

Общество с ограниченной ответственностью «СибирьПроектЭнерго»

633203, Новосибирская область, г.Искитим, ул.Литейная-1А, офис 21 E-mail: avn1680@mail.ru
ОГРН 1135483001884 ИНН 5446015370 КПП 544601001
р/с 40702810644050042554 СИБИРСКИЙ БАНК ПАО СБЕРБАНК
к/с 30101810500000000641 БИК 045004641

НОПРИЗ

Национальное объединение изыскателей и проектировщиков

Ассоциация саморегулируемых организаций

Общероссийская негосударственная некоммерческая организация - Общероссийское межотраслевое объединение работодателей

«Национальное объединение саморегулируемых организаций, основанное на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания, и саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации»

ЗАКАЗЧИК Администрация Мичуринского сельсовета
Искитимского района Новосибирской области

ОБЪЕКТ Наружное освещение

Освещение

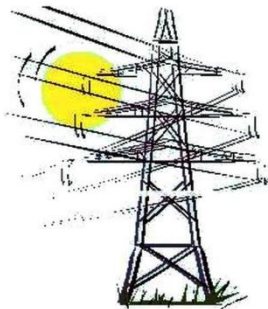
улиц п.Агролес Мичуринского сельсовета
Искитимского района Новосибирской области

Арх. № ЭС-007/230821

Проектно-сметная документация

2021г.

Общество с ограниченной ответственностью «СибирьПроектЭнерго»



633203, Новосибирская область, г.Искитим, ул.Литейная-1А, офис 21 E-mail: avn1680@mail.ru
ОГРН 1135483001884 ИНН 5446015370 КПП 544601001
р/с 40702810644050042554 СИБИРСКИЙ БАНК ПАО СБЕРБАНК
к/с 30101810500000000641 БИК 045004641

НОПРИЗ

Национальное объединение изыскателей и проектировщиков

Ассоциация саморегулируемых организаций

Общероссийская негосударственная некоммерческая организация - Общероссийское межотраслевое объединение работодателей

«Национальное объединение саморегулируемых организаций, основанное на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания, и саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации»

Освещение

улиц п.Агролес Мичуринского сельсовета
Искитимского района Новосибирской области

Арх. № ЭС-007/230821

Проектно-сметная документация

Генеральный директор

Е.Г.Федоренко

Инженер-проектировщик

О.И.Шмакова

2021г.

Содержание

№	Наименование	Примечание
лист 1	Ведомость рабочих чертежей основного комплекта	
лист 2	Ведомость ссылочных документов	
лист 3	Ведомость прилагаемых документов	
лист 4	Пояснительная записка	
лист 5	Сводная ведомость основных работ	
лист 6	Сводная ведомость основных материалов и оборудования	
лист 7	Освещение ул.Тимирязева, ул.Новая, ул.Луговая, ул.Бирюзовая, ул.Вишневая, ул.Линейная, ул.Дачная и ул.Железнодорожная от ТП-866	
лист 8	Освещение ул.Парковая, ул.Мичурина и ул.Жемчужная от ТП-876	
лист 9	Освещение ул.Земляничная, ул.Медовая, ул.Звездная, ул.Надежды и ул.Новая от ТП-3016	

Проектная документация и технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям правил, государственных стандартов, экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию электроустановок при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта

Е.Г.Федоренко

Идентификационный номер П-025962
Национального реестра специалистов

ЭС-007/230821

Освещение улиц п.Агролес Мичуринского сельсовета
Искитимского района Новосибирской области

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шмакова О.И.			14.09.21 г	Электроснабжение	П	С	ООО «СибирьПроектЭнерго»
Проверил		Федоренко Е.Г.			14.09.21 г				
ГИП						Содержание			
Утвердил									
Н.контроль									

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

№	Наименование	Примечание
<i>лист 7.1</i>	<i>Однолинейная (поопорная) схема электроснабжения от ТП-86б.</i>	
<i>лист 7.3</i>	<i>Трасса линии освещения от ТП-86. Ведомость видов крепления самонесущего изолированного провода.</i>	
<i>лист 8.1</i>	<i>Однолинейная (поопорная) схема электроснабжения от ТП-87б.</i>	
<i>лист 8.3</i>	<i>Трасса линии освещения от ТП-87б. Ведомость видов крепления самонесущего изолированного провода.</i>	
<i>лист 9.1</i>	<i>Однолинейная (поопорная) схема электроснабжения от ТП-301б.</i>	
<i>лист 9.3</i>	<i>Трасса линии освещения от ТП-301б. Ведомость видов крепления самонесущего изолированного провода.</i>	

Согласовано			

Взм. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						ЭС-007/230821			
						<i>Освещение улиц п.Агролес Мичуринского сельсовета Искитимского района Новосибирской области</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№доку</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Электроснабжение	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разработал</i>		<i>Шмакова О.И.</i>			<i>14.09.21</i> <i>г</i>		<i>П</i>	<i>1</i>	
<i>Проверил</i>						Ведомость рабочих чертежей основного комплекта	ООО «СибирьПроектЭнерго»		
<i>ГИП</i>		<i>Федоренко Е.Г.</i>			<i>14.09.21</i> <i>г</i>				
<i>Утвердил</i>									
<i>Н.контроль</i>									

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ПУЭ-7	Правила устройства электроустановок, 7 издание	
ГОСТ 32144-2013	Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	
ГОСТ 28249-93 (2003)	Короткие замыкания в электроустановках	
СНиП 23-01-99 (2003)	Строительная климатология	
26.0085 альбом 1	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ-0,38кВ с СИП с линейной арматурой ЗАО «МЗВА» и вводными изоляторами ЗАО «ИНСТА»	
СП 52.13330.2011	Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*	
Типовой проект 3.320-3.0	Элементы установок наружного освещения населенных мест	
	Методических рекомендаций ОАО «Региональные электрические сети» по выполнению раздела «Качество электрической энергии и компенсация реактивной мощности» в проектах электроснабжения	

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал		Шмакова О.И.			14.09.21 г
Проверил					
ГИП		Федоренко Е.Г.			14.09.21 г
Утвердил					
Н.контроль					

ЭС-007/230821											
<i>Освещение улиц п.Агролес Мичуринского сельсовета Искитимского района Новосибирской области</i>											
Электроснабжение									Стадия	Лист	Листов
Ведомость ссылочных документов									П	2	
									ООО «СибирьПроектЭнерго»		

Ведомость прилагаемых документов

<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Примечание</i>
	<i>Задание на выполнение работ по проектированию</i>	
	<i>Технические условия для присоединения к электрическим сетям филиала «Черепановские электрические сети» АО «Региональные электрические сети» № 56-115-24/32370 от 27.09.2021г., № 56-118-18/32369 от 27.09.2021г., № 56-115-24/32371 от 27.09.2021г.</i>	
	<i>Письмо филиала «Черепановские электрические сети АО «Региональные электрические сети».</i>	

Согласовано					

<i>Взам. Инв. №</i>																		
	<i>Подпись и дата</i>	ЭС-007/230821																
		<i>Освещение улиц п.Агрлес Мичуринского сельсовета Искитимского района Новосибирской области</i>																
<i>Изм.</i>		<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Электроснабжение</i>					<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>				
<i>Разработал</i>		<i>Шмакова О.И.</i>			<i>14.09.21</i>	<i>2</i>						<i>П</i>	<i>3</i>					
<i>Проверил</i>		<i>Федоренко Е.Г.</i>			<i>14.09.21</i>	<i>2</i>						<i>ООО «СибирьПроектЭнерго»</i>						
<i>ГИП</i>																		
<i>Утвердил</i>																		
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Н.контроль</i>							<i>Ведомость прилагаемых документов</i>										

Пояснительная записка

1. Исходные данные для проектирования

Основанием для выполнения проектно-сметной документации по наружному освещению улиц п.Агролес Мичуринского сельсовета Искитимского района Новосибирской области послужили следующие документы:

- договор на выполнение проектных работ;
- задание на проектирование;
- материалы обследования.

Документация разработана в соответствии с требованиями действующих правил и норм, государственных стандартов. Все разделы документации выполнены на основании утвержденных типовых решений.

При проектировании учтены требования «Правил охраны электрических сетей напряжением до 1000В» и действующих санитарно-эпидемиологических правил и нормативов.

2. Электротехнические решения.

Электроснабжение светильников наружного освещения выполнено от существующих трансформаторных подстанций ТП-866, ТП-876 и ТП-3016 с использованием самонесущего изолированного провода без отдельного несущего элемента СИП-4 сечением $2 \times 25 \text{ мм}^2$, смонтированного по деревянным и железобетонным опорам существующих ЛЭП-0,4кВ. Возможность использования опор для совместной подвески провода и установки светильников согласована с владельцем ЛЭП.

Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств проектируемых электроустановок наружного освещения составляет 9,0 кВт.

Токоприемники линий освещения относятся к III категории по надежности электроснабжения (ПУЭ, 7 издание, раздел 6, п.6.3.17).

Управление светильниками линий наружного освещения осуществляется от индивидуальных пунктов управления, смонтированных с внешней стороны трансформаторных подстанций. В щите пунктов управления монтируется прибор учета электроэнергии.

Согласовано									
Взм. Инв. №									
Подпись и дата									
Инв. № подл.	ЭС-007/230821								
	Освещение улиц п.Агролес Мичуринского сельсовета Искитимского района Новосибирской области								
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата			
	Разработал		Шмакова О.И.			14.09.21 г.			
Электроснабжение						Стадия	Лист	Листов	
Проверил						П	4	7	
ГИП									
Федоренко Е.Г.						14.09.21 г.			
Утвердил									
Н.контроль									
Пояснительная записка						ООО «СибирьПроектЭнерго»			

В процессе производства работ по проектированию выполнено:

- выбор трассы проектируемых линий освещения;
- выбор электрооборудования пунктов управления освещением и узлов учета электроэнергии;
- расчет и выбор сечения провода, обеспечивающего требуемую пропускную способность и нормируемое отклонение напряжения у токоприемников;
- определение величины расчетной нагрузки в точке подключения;
- расчет падения напряжения в проектируемых электроустановках;
- расчет токов однофазного короткого замыкания;
- выбор коммутационно-защитных аппаратов, обеспечивающих требуемую чувствительность и отключающую способность.

Проектом предусматривается:

2.1 Монтаж самонесущего изолированного провода без нулевой несущей жилы марки СИП-4 сечением 2x25мм² (ГОСТ Р 52373-2005) с линейной арматурой ЗАО «Московский завод высоковольтной арматуры» по проектируемым железобетонным опорам ЛЭП-0,4кВ.

Общая протяженность проектируемой линии освещения составляет 6,336 км.

Изолирующая оболочка жил СИП устойчива к воздействиям окружающей среды и выполнена из сшитого полиэтилена (СПЭ) с поперечными связями и содержащего в своей структуре газовую сажу для обеспечения длительного срока эксплуатации.

Для крепления проводов магистрали на промежуточных опорах предусмотрен комплект промежуточной подвески PS 2x25. Кронштейны крепятся с помощью поддерживающего крюка КР-16 и нержавеющей стальной ленты F20.07, которая применяется для крепления анкерных и подвесных кронштейнов на опорах ВЛ. Стальная лента F20.07 изготовлена из коррозионно-стойкой стали с обработанной кромкой, повышенная гибкость значительно упрощает фиксацию ленты на опоре при помощи скрепы С20.

Крепление провода магистрали на опорах анкерного типа предусмотрено с помощью анкерных зажимов РА 216/25. Анкерные или натяжные зажимы изготавливаются из алюминиевого сплава и устойчивы к коррозии.

Натяжку проводов при строительстве участка ВЛ следует выполнять в соответствии с величинами монтажных стрел провеса проводов.

Соединения проводов в пролетах следует производить при помощи соединительных зажимов, обеспечивающих механическую прочность не менее 90 % разрывного усилия провода. В одном пролете допускается не более одного соединения на каждый провод. В пролетах пересечения с инженерными сооружениями соединение проводов не допускается (ПУЭ п.2.4.24).

При совместной подвеске на общих опорах проводов СИП и неизолированных проводов ВЛ-0,4кВ расстояние по вертикали между ними на опоре и в пролете при температуре окружающего воздуха плюс 15 °С без ветра должно быть не менее 0,4м (ПУЭ п.2.4.31).

При совместной подвеске на общих опорах двух и более линий с изолированными проводами расстояние между жгутами СИП должно быть не менее 0,3м (ПУЭ п.2.4.32).

Расстояние от проводов СИП ВЛИ до поверхности земли и проезжей части улиц при наибольшей расчетной стреле провеса СИП должно быть не менее 5,0 м, а расстояние до поверхности непроезжей части улиц при наибольшей стреле провеса СИП — не менее 3,5 м (ПУЭ п.2.4.55).

При прохождении линии с изолированными проводами по лесным массивам и зеленым насаждениям вырубка просек не требуется. При этом расстояние от проводов до деревьев и кустов при наибольшей стреле провеса СИП и наибольшем их отклонении должно быть не менее 0,3 м.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Изн. №				14.09.21	ЭС-007/230821	Лист
						2		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		4.1	

Для защиты линейной изоляции, а также любого оборудования электросетей от перенапряжений, в начале линии устанавливаются устройства защиты от перенапряжений LVA. Устройства состоят из ОПН (ограничителя перенапряжения нелинейного) специальной конструкции, соответствующих адаптеров для подключения к проводам с одной стороны и к заземляющим спускам опор с другой стороны.

Согласно требований ПУЭ в начале и конце каждой магистрали ВЛ с изолированными проводами требуется устанавливать зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления. Герметичные зажимы для временного заземления ZVZ 481 в комплекте с изолированными адаптерами AIZZ устанавливаются на токопроводящих и нулевой жилах на весь срок службы линии.

В процессе эксплуатации к адаптеру зажима ZVZ 481 подключается UZK (устройство для закорачивания), затем с помощью штепсельной вилки, предназначенной для подключения к штепсельному патрону UZK, подключается переносное заземление UZM. Этот способ переносного заземления является наиболее надежным и экономичным.

На воздушной ЛЭП-0,4кВ с самонесущим изолированным проводом должны быть выполнены заземляющие устройства, предназначенные для повторного заземления несущего нулевого провода и защиты от атмосферных перенапряжений.

Заземляющие устройства для повторного заземления несущего нулевого провода должны выполняться в соответствии с требованиями гл. 1.7. и 2.4.25—2.4.26 ПУЭ. Для повторного заземления нулевой жилы используются заземляющие устройства опор.

Соединение заземляющих проводников между собой, присоединение их к верхним заземляющим выпускам стоек железобетонных опор, к крюкам и кронштейнам в соответствии с требованиями ГОСТ 10434—82 «Соединения контактные электрические. Общие технические требования», должно выполняться сваркой или относящимися ко второму классу болтовыми соединениями.

2.2 Монтаж щитов пунктов управления проектируемыми электроустановками наружного освещения и узлов учета электрической энергии.

Щит должен иметь класс защиты от воздействия окружающей среды не ниже IP54. Рекомендуется использовать щит ЩМП-3 IP54, предназначенный для размещения вводно-учетных устройств вне зданий, обладающий повышенной стойкостью к коррозии и имеющий двухкомпонентный полиуретановый уплотнитель. Покрытие стального корпуса выполнено текстурированным полиэфировым порошком. Дверца щита оборудована запирающим замком.

Для учета потребленной электрической энергии используются электронные однофазные электросчетчики непосредственного включения марки Меркурий 206 PRNO 230В 5(60)А кл.1/2. Указанные электросчетчики обладают функцией контроля величины максимальной мощности.

Узлы учета электрической энергии оснащаются устройством для опломбирования, исключающими несанкционированный доступ к приборам учета.

Управление включением и отключением светильников наружного освещения предусмотрено с использованием фотореле марки ФР-16А, электромагнитного пускателя ПМЛ 2 величины и автоматических выключателей марки ВА47-63. Параметры коммутационно-защитных аппаратов приняты в соответствии с результатами выполненных расчетов.

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					14.09.21
					2
					14.09.21г
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Лист

4.2

2.3 Монтаж приставных кронштейнов марки ДС-1 с креплением с помощью металлической ленты F20.07 и скрепы С20 на существующих деревянных и железобетонных опорах ЛЭП-0,4кВ с установкой на них консольных светодиодных светильников уличного освещения марки ДКУ-1002-100Ш-5000К-IP65 мощностью 100Вт.

Общее количество проектируемых светильников – 75 шт, (в т.ч. ул.Тимирязева, ул.Новая, ул.Луговая, ул.Бирюзовая, ул.Вишневая, ул.Линейная, ул.Железнодорожная, ул.Дачная, ул.Садовая от ТП-86б – 32 шт, ул.Мичурина, ул.Жемчужная от ТП-87б – 19 шт, ул.Земляничная, ул.Медовая, ул.Звездная, ул.Надежды, ул.Новая от ТП-301б – 24 шт).

Для ввода провода в светильники используется гофрированная ПВХ трубка.

При выборе светильников учтены требования норм освещенности, ограничений слепящего действия светильников, пульсаций освещенности и другие качественные показатели осветительных установок в соответствии с СП 52.13330.2011 (актуализированная редакция СНиП 23-05-95* "Естественное и искусственное освещение") (ПУЭ разд.6 п.6.1.10), а также пожелания Заказчика (администрации Мичуринского сельсовета).

Светильники соответствуют требованиям норм пожарной безопасности НПБ 249-97 (2001) "Светильники. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний".

Над проезжей частью улиц, дорог и площадей светильники должны устанавливаться на высоте не менее 6,5 м (ПУЭ п.6.3.5).

Над пешеходными дорожками светильники должны устанавливаться на высоте не менее 3 м (ПУЭ 6.3.6).

Светильники на улицах и дорогах с рядовой посадкой деревьев должны устанавливаться вне крон деревьев на удлинённых кронштейнах, обращённых в сторону проезжей части улицы, или следует применять тросовую подвеску светильников (ПУЭ разд.6 п.6.3.14).

Места установки светильников намечались с использованием плана улиц п.Агролес и уточнялись на местности путем детального обследования совместно с представителем Заказчика.

Окончательные места установки светильников, углы их наклона и направление светового потока светильников необходимо дополнительно уточнить при выполнении электромонтажных работ.

Выбор марки и сечения провода выполнен исходя из передаваемой мощности, допустимых потерь напряжения в линиях и нормированных отклонений напряжения у токоприемников, а также по условиям срабатывания защиты при однофазных коротких замыканиях.

Нормируемые отклонения напряжения у электроприемников приняты в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Надежность электроснабжения потребителей в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок (ПУЭ, 7 издание) обеспечивается выполнением решений, принятых в проекте.

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					14.09.21
					2
					14.09.21г
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Лист

4.3

3. Сведения о климатической, географической и инженерно-геологической характеристике района, на территории которого предполагается осуществлять строительство линейного объекта.

Согласно СНиП 23-01-99 (2003) «Строительная климатология» климат района строительства относится к I району с наименее суровыми условиями.

Климат территории резко-континентальный, характеризующийся холодной зимой с частыми снегопадами и метелями и жарким летом, с возможными заморозками в июне и августе. Климат характеризуется выраженной изменчивостью атмосферного давления, температуры, влажности воздуха, как в суточном, так и в месячном и годовом ходе.

Расчетные климатические условия в соответствии с ПУЭ-2003 (7 издание) и СНиП 23-01-99 (2003) «Строительная климатология» приняты следующими:

- толщина стенки гололеда (II район), мм	15
- максимальная скорость ветра (II район), Па	500 (29м/с)
- скорость ветра при гололеде, м/с	14,5
- максимальная температура воздуха, °С	38
- минимальная температура воздуха, °С	-50
- среднегодовая температура, °С	0,2
- средняя продолжительность грозовой деятельности, час/год	40-60
- продолжительность периода со снежным покровом, дней	168
- средняя высота снежного покрова, см	
на открытых участках	39
на защищенных участках	59
- глубина промерзания на открытых площадках, очищенных от снега, см	196
Район с умеренной пляской проводов	
Сейсмичность района 5 баллов.	

Значения максимальных ветровых давлений и толщины стенки гололеда для ВЛ определяются на высоте 10 м над поверхностью земли с повторяемостью 1 раз в 25 лет (нормативные значения).

Изн. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. Изн. №	

					14.09.21
					2
					14.09.21г
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Лист

4.4

4. Охрана окружающей природной среды.

Проект разработан с учетом требований законодательства по охране природы Основ земельного законодательства Российской Федерации. *Проектируемые электроустановки не входят в число объектов, подлежащих экологической экспертизе (ст.11, 12 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (ред. от 29.06.2015 г., с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2015 г.)).*

Проектируемые электроустановки монтируются для приема, передачи и потребления электроэнергии. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду. Производственный шум и вибрация отсутствуют. В связи с этим проведение воздухо- и водоохраных мероприятий и мероприятий по снижению производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

В соответствии с «Санитарными нормами и правилами защиты населения от воздействия электрического поля», утвержденными Главным санитарно-эпидемиологическим управлением, защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты напряжением 0,4кВ, не требуется.

Для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в период выполнения строительно-монтажных работ необходимо снижать время работы строительной техники на холостом ходу до минимально необходимого по технологическому процессу. Техника, используемая при строительстве, должна иметь свидетельства о прохождении технического осмотра.

Проектом предусматривается использование экологически чистых материалов и конструкций, не являющимися источниками эмиссии вредных веществ в атмосферный воздух. Материалы, используемые при монтаже, должны соответствовать требованиям ГОСТ, СНиП и ТУ, принятым в строительстве, а также должны иметь необходимые санитарно-эпидемиологические заключения и технические освидетельствования.

Отходы в период функционирования проектируемых электроустановок не образуются. Исключение составляют отходы ремонта, которые будут забираться ремонтной бригадой на производственную базу эксплуатирующей организации.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. Име. №						14.09.21	ЭС-007/230821	Лист
								14.09.21		4.5
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

5. Охрана труда и техника безопасности. Противопожарные мероприятия и противопожарная защита.

Охрана труда и техника безопасности в строительстве и эксплуатации обеспечены принятием всех проектных решений в строгом соответствии со СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- использование совершенного оборудования;
- размещение оборудования, обеспечивающее его безопасное обслуживание;
- выполнение заземляющих устройств элементов электрооборудования, в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства» и величиной сопротивления соответствующей ПУЭ;
- выполнение строительно-монтажных работ в соответствии с типовыми технологическими картами.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности необходимо также, чтобы строительные, монтажные и наладочные работы, эксплуатация электроустановок производились в соответствии с «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок» РД 153-34.0-03.150-00 и «Правилами безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» РД 153-34.3-03.285-2002.

Строительство участков линий электропередачи вблизи действующих электроустановок должно выполняться в строгом соответствии с требованиями действующих правил и норм, с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их надежного заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

При монтаже проводов вблизи действующих линий электропередачи необходимо выполнить мероприятия по предупреждению подхлестывания монтируемых проводов.

При невозможности обеспечения нормируемых расстояний от работающих механизмов до находящихся под напряжением электроустановок, последние необходимо отключить и заземлить.

Количество, продолжительность и время таких отключений должны быть указаны в проекте производства работ и согласованы с энергоснабжающей организацией.

В соответствии с приказом МЧС России №315 от 18.06.2003г. (НПБ-110-03) данный линейный объект не входит в перечень объектов, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.

Пожарная безопасность электроустановок обеспечивается в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91 (1999) «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования» за счет применения негорюемых материалов и конструкций, автоматического отключения токов короткого замыкания.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №				14.09.21	ЭС-007/230821	Лист 4.6
						14.09.21		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Сводная ведомость основных работ

№	Наименование работ	Ед. изм	Количество			ИТОГО
			ТП-866	ТП-876	ТП-3016	
1	Подвеска изолированных проводов ВЛ 0,38 кВ	м	2616	1386	2334	6336
2	Монтаж кронштейнов однорожковых	шт	32	19	24	75
3	Установка и подключение светодиодных светильников	шт	32	19	24	75
4	Развозка конструкций и материалов оснастки опор по трассе	к-т	1	1	1	3
5	Монтаж шкафа управления навесного	шт	1	1	1	3
6	Монтаж электросчетчика однофазного	шт	1	1	1	3
7	Монтаж электромагнитных пускателей	шт	1	1	1	3
8	Монтаж фотореле	шт	1	1	1	3
9	Монтаж автоматических выключателей	шт	4	3	4	11
10	Обрезка ветвей деревьев	100м ²	0,11	0,1	0,1	0,31

Взам. Инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Электромонтажные работы по устройству линий наружного освещения производятся в действующих электроустановках

						ЭС-007/230821				
						Освещение улиц п.Агролес Мичуринского сельсовета Искитимского района Новосибирской области				
Изм.	Кол.уч	Лист	№доку	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов	
							Сводная ведомость основных работ	П	5	
Разработал		Шмакова О.И.			14.09.21					
Проверил										
ГИП		Федоренко Е.Г.			14.09.21					
Утвердил										
Н.контроль										
						ООО «СибирьПроектЭнерго»				

Сводная ведомость основных материалов и оборудования

№	Наименование	Тип, марка, техническая характеристика	Ед. изм.	Количество			ИТОГО
				ТП-866	ТП-876	ТП-3016	
1	Провод самонесущий изолированный	СИП-4 сечением 2x25мм ²	м	2750	1455	2450	6655
2	Металлическая лента крепления	20x0,7x1000мм F 20.07	шт	186	94	166	446
3	Скрепа	C20	шт	186	94	166	446
4	Поддерживающий крюк	KP-16	шт	93	47	83	223
5	Анкерный зажим	PA 216/25	шт	47	16	30	93
6	Кабельный ремешок	KR-1	шт	185	81	152	418
7	Защитный колпачок	CE 25	шт	58	12	28	98
8	Прокалывающий зажим	OP 95	шт	43	20	38	101
9	Зажим плашечный	ПС-1-1	шт	45	21	40	106
10	Устройство защиты от перенапряжений	LVA-450-3	к-т	2	1	2	5
11	Зажим для временного заземления	ZVZ-481	шт	15	3	7	25
12	Прокалывающий зажим	OP645	шт	30	6	14	50
13	Ответвительный прокалывающий зажим	OP 6	шт	64	38	48	150
14	Заземляющий проводник	ЗПИМ	шт	43	20	38	101
15	Крепление заземляющего проводника	ZP-2	шт	43	20	38	101
16	Поддерживающий зажим	PS 2x25	шт	46	31	53	130

Взам. Инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Количество самонесущего изолированного провода увеличено на 5% относительно протяженности проектируемой линии освещения (на выполнение петель при анкерном креплении провода, на стрелу провеса провода в пролетах, на неизбежные отходы при выполнении электромонтажных работ и т.п.).

При необходимости возможна замена электрооборудования, электротехнических изделий и материалов на аналогичное, технические характеристики которого соответствуют результатам выполненных расчетов и удовлетворяют требованиям государственных стандартов, действующих правил и норм.

						ЭС-007/230821			
						Освещение улиц п.Агролес Мичуринского сельсовета Искитимского района Новосибирской области			
Изм.	Кол.уч	Лист	№доку	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шмакова О.И.			14.09.21 г.		П	6	2
Проверил									
ГИП		Федоренко Е.Г.			14.09.21 г.				
Утвердил									
Н.контроль						Сводная ведомость основных материалов и оборудования	ООО «СибирьПроектЭнерго»		

*Сводная ведомость основных материалов и оборудования
(продолжение)*

№	Наименование	Тип, марка, техническая характеристика	Ед. изм.	Количество			ИТОГО
				ТП-866	ТП-876	ТП-3016	
17	Светильник светодиодный	ДКУ-1002-100Ш-5000К-IP65	шт	32	19	24	75
18	Щит навесной с монтажной панелью	ЩМП-3 IP54	шт	1	1	1	3
19	Электросчетчик однофазный	Меркурий 206 PRNO 230В 5(60)А кл.1/2	шт	1	1	1	3
20	Фотореле	ФР-16А	шт	1	1	1	3
21	Пускатель магнитный	ПМЛ-2110	шт	1	1	1	3
22	Комплектующие для щита	РЕ и N шины, DIN-рейка, сальники, уплотнения, крепеж, метизы и т.п.	к-т	1	1	1	3
23	Выключатель автоматический	ВА47-63 1р С32	шт	1	1	1	3
24	Выключатель автоматический	ВА47-63 2р С25	шт	1	1	2	4
25	Выключатель автоматический	ВА47-63 1р С16	шт	1	0	0	1
26	Выключатель автоматический	ВА47-63 1р В16	шт	1	0	2	3
27	Выключатель автоматический	ВА47-63 1р В13	шт	0	1	0	1

Взам. Инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

					14.09.21
					14.09.21г
Изм.	Кол.уч	Лист	№доку	Подпись	Дата

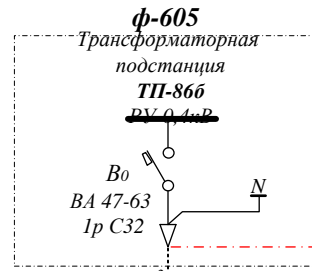
ЭС-007/230821

Однолинейная (поопорная) схема электроснабжения
Пункт управления освещением и узел учета электроэнергии

Параметры линии наружного освещения

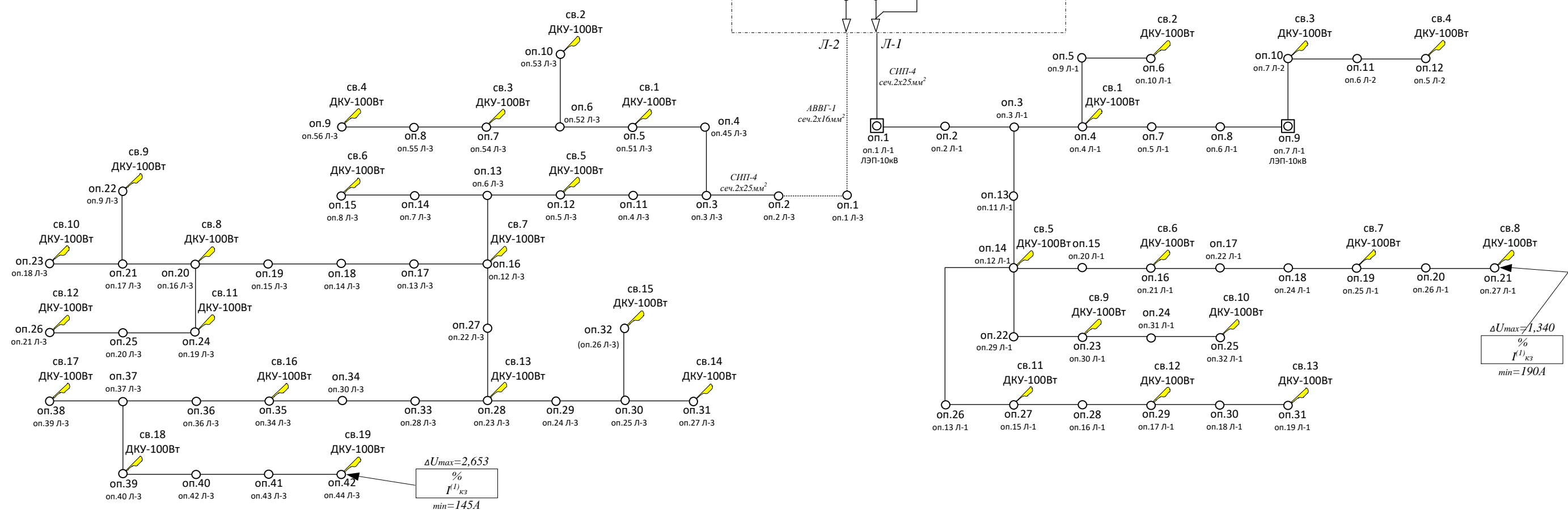
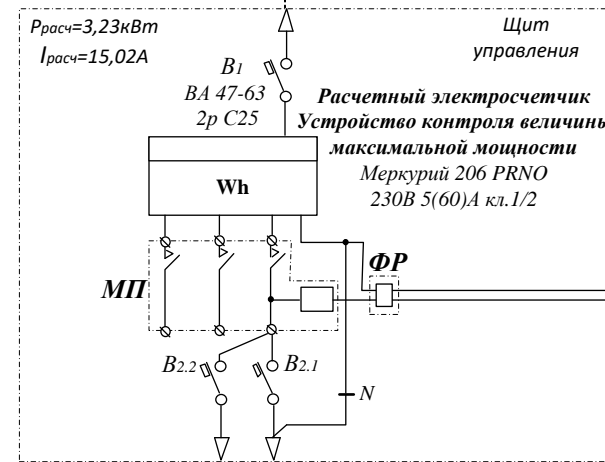
Наименование	Автоматический выключатель			Протяженность линии м	Количество светильников шт	Ток нагрузки А	ΔU_{max} %	$I^{(1)}_{кз min}$ А
	B_0	B_1	B_2					
Л-1	ВА 47-63 1р С32	ВА 47-63 2р С25	ВА 47-63 1р С16	1147	13	6,08	1,340	190
Л-2	ВА 47-63 1р С32	ВА 47-63 2р С25	ВА 47-63 1р В16	1469	19	8,93	2,653	145

ПС 110/10кВ Бердская
РП-6 Бердск, ЛЭП-10кВ



АО «Региональные электрические сети»

Граница раздела балансовой принадлежности
Администрация Мичуринского сельсовета
Искитимского района Новосибирской области



$\Delta U_{max} = 1,340$
%
 $I^{(1)}_{кз}$
min = 190А

$\Delta U_{max} = 2,653$
%
 $I^{(1)}_{кз}$
min = 145А

Взам. Инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

					14.09.21
					14.09.21г
Изм.	Кол.уч	Лист	№доку	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Лист
7.1

Определение расчетной нагрузки в точке подключения

Л-1

Участок электросети		Марка и сечение провода	Протяженность участка L, м	Сопротивление R, ом	Мощность в начале участка P ₁ , Вт	Потери ΔP ₁₋₂ , Вт	Мощность в конце участка P ₂ , Вт
Начало	Конец						
св.13	св.12	СИП-4 2х25мм ²	78	0,094	100	0	100
св.12	св.11		74	0,089	200	0	200
св.11	св.5		83	0,100	300	0	300
св.10	св.9		82	0,098	100	0	100
св.9	св.5		72	0,086	200	0	200
св.8	св.7		69	0,083	100	0	100
св.7	св.6		103	0,124	200	0	200
св.6	св.5		86	0,103	300	0	300
св.5	оп.3		77	0,092	901	1	902
св.4	св.3		74	0,089	100	0	100
св.3	св.1		119	0,143	200	0	200
св.2	св.1		80	0,096	100	0	100
св.1	оп.3		50	0,060	400	0	400
оп.3	ТП-86б		100	0,120	1303	4	1307

Потери активной мощности на участке однофазной электроустановки:

$$\Delta P_{\text{лэп}} = (S_{\text{пер}} / U_{\text{лэп}})^2 * R_{\text{лэп}}$$

ΔP_{лэп} - потери активной мощности, кВт;

S_{пер} - полная передаваемая мощность (S_{пер} = P_{пер} / cosφ), кВА;

R_{лэп} - полное активное сопротивление (R = r_{уд.} * L_{лэп}).

(Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения)

Величина cosφ принимается согласно паспортных данных светильников

Удельное сопротивление проводников составляет:

СИП-4 сеч. сеч.25мм² – 1,20 ом/км.

(Белоруссов Н.И. Электрические кабели, провода и шнуры. Справочник.)

Мощность в конце участка (P₂):

$$P_2 = P_1 + \Delta P_{\text{лэп}}$$

$$P_{2.л-1} = 1307 \text{ Вт}$$

Расчетная нагрузка проектируемой линии освещения в точке присоединения составляет 1,31 кВт.

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					14.09.21
					2
					14.09.21
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

*Определение расчетной нагрузки в точке подключения
(продолжение)*

Л-2

Участок электросети		Марка и сечение провода	Протяженность участка L, м	Сопротивление R, ом	Мощность в начале участка P ₁ , Вт	Потери ΔP ₁₋₂ , Вт	Мощность в конце участка P ₂ , Вт
Начало	Конец						
св.19	св.18	СИП-4 2х25мм ²	76	0,091	100	0	100
св.18	оп.37		29	0,035	200	0	200
св.17	оп.37		31	0,037	100	0	100
оп.37	св.16		62	0,074	300	0	300
св.16	св.13		87	0,104	400	1	401
св.15	оп.30		41	0,049	100	0	100
св.14	оп.30		37	0,044	100	0	100
оп.30	св.13		77	0,092	200	0	200
св.13	св.7		101	0,121	701	1	702
св.12	св.11		83	0,100	100	0	100
св.11	св.8		38	0,046	200	0	200
св.10	оп.21		43	0,052	100	0	100
св.9	оп.21		50	0,060	100	0	100
оп.21	св.8		48	0,058	200	0	200
св.8	св.7		151	0,181	501	0	501
св.7	оп.13		39	0,047	1303	2	1305
св.6	оп.13		58	0,070	100	0	100
оп.13	св.5		38	0,046	1405	3	1408
св.5	оп.3		70	0,084	1507	4	1511
св.4	св.3		69	0,083	100	0	100
св.3	оп.6		37	0,044	200	0	200
св.2	оп.6		43	0,052	100	0	100
оп.6	св.1		18	0,022	300	0	300
св.1	оп.3	63	0,076	400	0	400	
оп.3	ТП-866	80	0,096	1911	8	1919	

Мощность в конце участка (P₂):

$$P_2 = P_1 + \Delta P_{\text{лэп}}$$

$$P_{2 \text{ л-2}} = 1919 \text{ Вт}$$

Расчетная нагрузка проектируемой линии освещения в точке присоединения составляет 1,92 кВт.

Суммарная расчетная нагрузка проектируемых линий освещения в точке присоединения:

$$P_2 \text{ общая} = P_{2 \text{ л-1}} + P_{2 \text{ л-2}}$$

$$P_2 \text{ общая} = 1,31 + 1,92$$

$$P_2 \text{ общая} = 3,23 \text{ кВт}$$

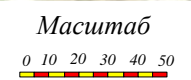
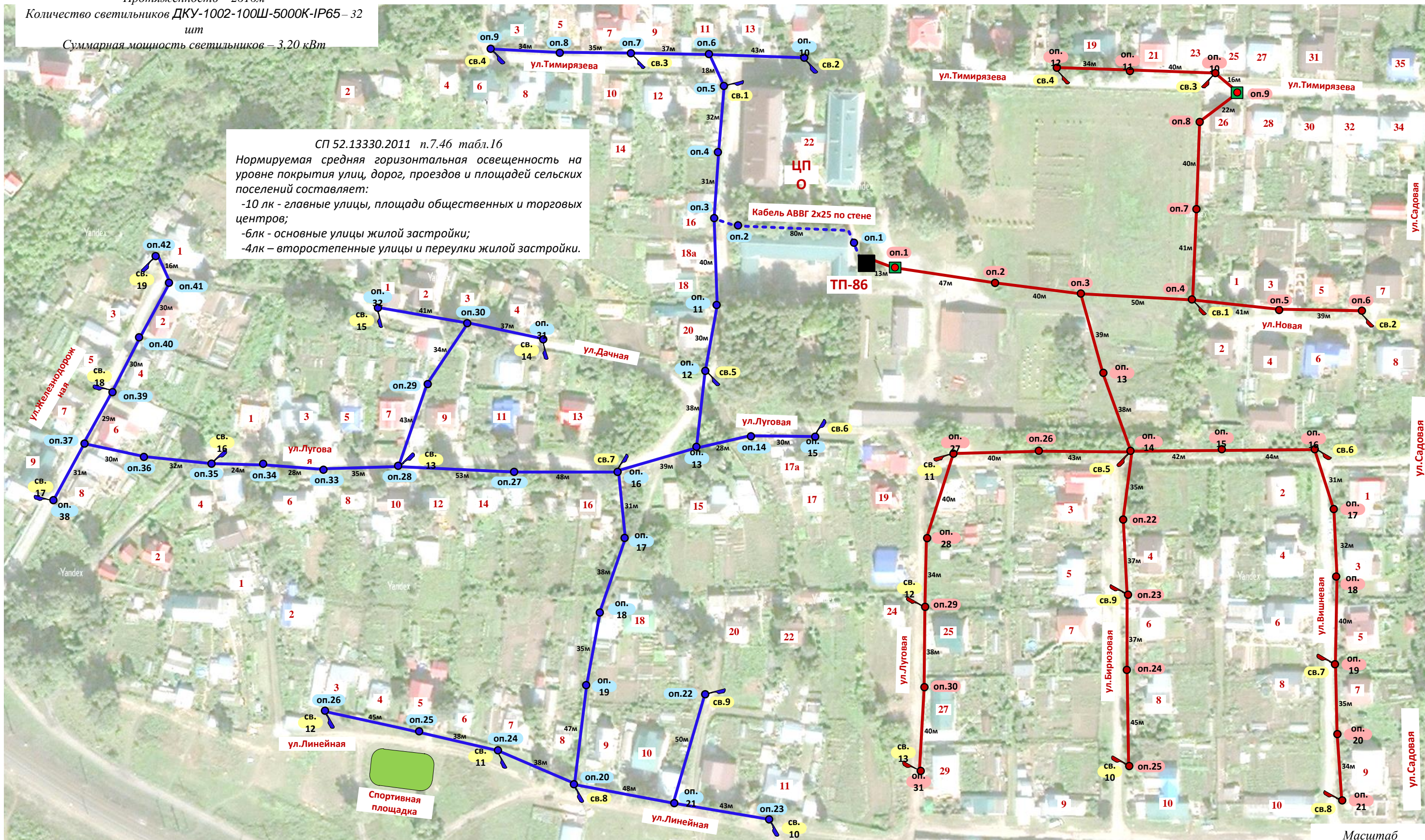
Взам. Инв. №						14.09.21 2	ЭС-007/230821	Лист		
									14.09.21г	7.3
	Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись					

Трасса линии освещения. План расположения светильников.
Ведомость видов крепления самонесущего изолированного провода.

Характеристика линии наружного освещения

Марка и сечение провода – СИП-4 сеч.2х25мм²
Протяженность – 2616м
Количество светильников ДКУ-1002-100Ш-5000К-IP65 – 32 шт
Суммарная мощность светильников – 3,20 кВт

СП 52.13330.2011 п.7.46 табл.16
Нормируемая средняя горизонтальная освещенность на уровне покрытия улиц, дорог, проездов и площадей сельских поселений составляет:
-10 лк - главные улицы, площади общественных и торговых центров;
-6лк - основные улицы жилой застройки;
-4лк – второстепенные улицы и переулки жилой застройки.



В соответствии с требованиями РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» и РД 153-34.3-03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» перед выполнением работ по монтажу провода и светильников на существующие опоры ЛЭП-0,4кВ необходимо оформить разрешение на производство работ в действующих электроустановках. Электромонтажные работы производить по технологическим картам организации труда.

					14.09.21
					14.09.21с
Изм.	Кол.уч	Лист	№доку	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Взам. Инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Ведомость видов крепления самонесущего изолированного провода

№	Наименование	Номер опоры
1	Одинарное анкерное крепление	ТП, оп.3, оп.4, оп.6, оп.12, оп.14, оп.14, оп.21, оп.25, оп.31
		ТП, оп.6, оп.9, оп.10, оп.13, оп.15, оп.16, оп.20, оп.21, оп.22, оп.23, оп.26, оп.28, оп.30, оп.31, оп.32, оп.37, оп.38, оп.42
2	Двойное анкерное крепление	оп.1, оп.8, оп.9, оп.10, оп.16, оп.27
		оп.5, оп.17, оп.41
3	Промежуточное крепление	оп.2, оп.3, оп.4, оп.5, оп.7, оп.11, оп.13, оп.15, оп.17, оп.18, оп.19, оп.20, оп.22, оп.23, оп.24, оп.26, оп.28, оп.29, оп.30
		оп.3, оп.4, оп.6, оп.7, оп.8, оп.11, оп.12, оп.13, оп.14, оп.16, оп.18, оп.19, оп.20, оп.21, оп.24, оп.25, оп.27, оп.28, оп.29, оп.30, оп.33, оп.34, оп.35, оп.36, оп.37, оп.39, оп.40
4	Повторное заземление нулевого провода	оп.1, оп.3, оп.5, оп.6, оп.7, оп.9, оп.11, оп.12, оп.14, оп.16, оп.18, оп.20, оп.21, оп.23, оп.25, оп.27, оп.29, оп.31
		оп.3, оп.5, оп.7, оп.9, оп.10, оп.12, оп.14, оп.15, оп.16, оп.18, оп.20, оп.22, оп.23, оп.25, оп.26, оп.28, оп.30, оп.31, оп.32, оп.34, оп.36, оп.38, оп.39, оп.41, оп.42
5	Устройство защиты от перенапряжений	оп.1
		ТП
6	Зажим для присоединения переносного заземления	оп.1, оп.6, оп.12, оп.21, оп.25, оп.31
		ТП, оп.9, оп.10, оп.15, оп.22, оп.23, оп.26, оп.31, оп.32, оп.38, оп.42
7	Узел подключения светильника	оп.4, оп.6, оп.10, оп.12, оп.14, оп.16, оп.19, оп.21, оп.23, оп.25, оп.27, оп.29, оп.31
		оп.5, оп.7, оп.9, оп.10, оп.12, оп.15, оп.16, оп.20, оп.22, оп.23, оп.24, оп.26, оп.28, оп.31, оп.32, оп.35, оп.38, оп.39, оп.42

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №					14.09.21	ЭС-007/230821	Лист
							2		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	14.09.21г			

*Результаты расчета падения напряжения
в проектируемых линиях наружного освещения*

Л-1

Участок электросети		Марка и сечение провода	Протяженность участка L, м	Расчетная нагрузка P, Вт	Удельные потери $\Delta U_{уд}$, %/кВт*км	Падение напряжени я на участке ΔU , %	Падение напряжени я общее ΔU , %
Начало	Конец						
ТП-866	оп.3	СИП-4 2x25мм ²	100	1307	5,29	0,090	0,090
оп.3	св.1		50	400		0,707	0,797
св.1	св.2		80	100		0,042	0,839
св.1	св.3		119	200		0,084	0,923
св.3	св.4		74	100		0,039	0,962
оп.3	св.5		77	902		0,968	1,058
св.5	св.6		86	300		0,137	1,195
св.6	св.7		103	200		0,109	1,304
св.7	св.8		69	100		0,036	1,340
св.5	св.9		72	200		0,076	1,134
св.9	св.10		82	100		0,044	1,178
св.5	св.11		83	300		0,132	1,190
св.11	св.12		74	200		0,078	1,268
св.12	св.13		78	100		0,042	1,310

$$\Delta U_{участка} = \Delta U_{уд} * P * L$$

$$U_{max} = \sum \Delta U_{участка}$$

где - $\Delta U_{уд}$ - удельные потери напряжения на участке линии длиной 1км при нагрузке в 1кВт и заданным $\cos\phi$, отнесенные к номинальному напряжению сети, %/кВт*км
(Карпов Ф.Ф., Козлов В.Н. Справочник по расчету проводов и кабелей, табл.5-14)

- P-нагрузка в начале участка линии, кВт

- L-протяженность участка линии, км

Максимальное падение напряжения в конце линии наружного освещения (св.8 оп.21) составляет 1,340%, что не превышает предельно допустимого значения установившегося отклонения напряжения по требованиям ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					14.09.21
					2
					14.09.21
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Лист

7.6

*Результаты расчета падения напряжения
в проектируемых линиях наружного освещения
(продолжение)*

Л-2

Участок электросети		Марка и сечение провода	Протяженность участка L, м	Расчетная нагрузка P, Вт	Удельные потери $\Delta U_{уд}$, %/кВт*км	Падение напряжени я на участке ΔU , %	Падение напряжени я общее ΔU , %
Начало	Конец						
ТП-866	оп.3	СИП-4 2x25мм ²	80	1919	5,29	0,812	0,812
оп.3	св.1		63	400		0,133	0,945
св.1	оп.6		18	300		0,029	0,974
оп.6	св.2		43	100		0,023	0,997
оп.6	св.3		37	200		0,040	1,014
св.3	св.4		69	100		0,036	1,050
оп.3	св.5		70	1511		0,559	1,371
св.5	оп.13		38	1408		0,283	1,654
оп.13	св.6		58	100		0,031	1,685
оп.13	св.7		39	1305		0,269	1,923
св.7	св.8		151	501		0,400	2,323
св.8	оп.21		48	200		0,051	2,374
оп.21	св.9		50	100		0,026	2,400
оп.21	св.10		43	100		0,049	2,423
св.8	св.11		38	200		0,040	2,363
св.11	св.12		83	100		0,044	2,407
св.7	св.13		101	702		0,375	2,298
св.13	оп.30		77	200		0,082	2,380
оп.30	св.14		37	100		0,019	2,399
оп.30	св.15		41	100		0,041	2,421
св.13	св.16		87	401		0,184	2,482
св.16	оп.37		62	300		0,099	2,581
оп.37	св.17		31	100		0,016	2,597
оп.37	св.18		29	200		0,030	2,611
св.18	св.19	76	100	0,041	2,652		

Максимальное падение напряжения в конце линии наружного освещения (св.19 оп.42) составляет 2,652%, что не превышает предельно допустимого значения установившегося отклонения напряжения по требованиям ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

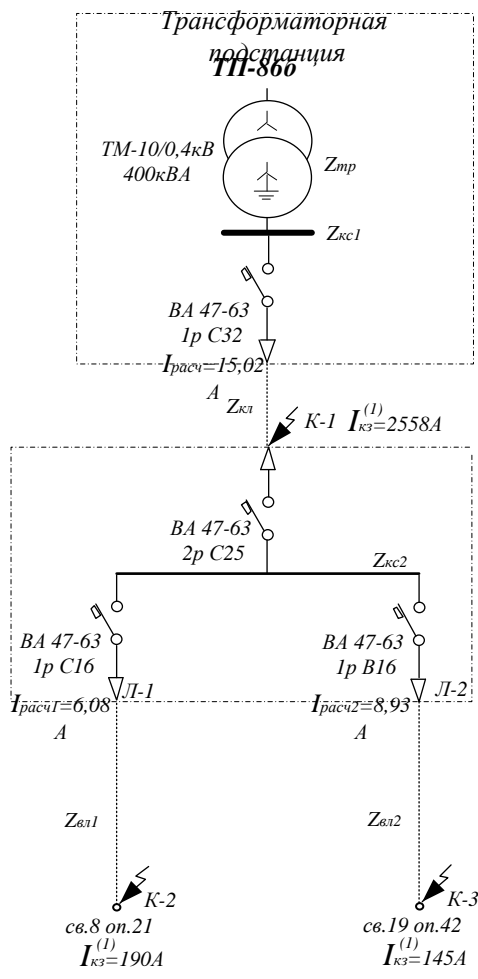
					14.09.21
					2
					14.09.21г
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Лист

7.7

Расчет токов короткого замыкания.
Выбор защитных аппаратов.



Z_{mp}	$Z_{кc1}$	$Z_{кc2}$	$Z_{кл}$
0,065	0,015	0,030	0,006

$Z_{вл1}$	$Z_{вл2}$
1,044	1,397

	K-1	K-2	K-3
$Z_{общ}$	0,086	1,160	1,513
$I_{кз}^{(1)}$	2558	190	145

$$I_{кз}^{(1)} = 220 / (Z_{mp} + Z_{кc} + Z_{кл} + Z_{вл}),$$

где Z_{mp} -1/3 полного сопротивления силового трансформатора;
 $Z_{кc}$ -сопротивление контактных соединений;
 $Z_{кл}$ -сопротивление кабельного участка линии наружного освещения;
 $Z_{вл}$ -сопротивление воздушного участка линии наружного освещения.

В щите пункта управления линией наружного освещения необходимо установить автоматические выключатели с параметрами и характеристиками согласно выполненным расчетам, что обеспечивает требуемую чувствительность и отключающую способность при однофазных коротких замыканиях в конце линии освещения.

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					14.09.21
					2
					14.09.21г
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Лист
7.8

Ведомость основных работ

№	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечания
1	Монтаж самонесущего изолированного провода	м	2616	
2	Монтаж кронштейнов однорожковых	шт	32	
3	Установка и подключение светодиодных светильников	шт	32	
4	Развозка конструкций и материалов оснастки опор по трассе	к-т	1	
5	Монтаж шкафа управления навесного	шт	1	
6	Монтаж электросчетчика однофазного	шт	1	
7	Монтаж электромагнитного пускателя	шт	1	
8	Монтаж фотореле	шт	1	
9	Монтаж автоматических выключателей	шт	4	
10	Обрезка ветвей деревьев	м ²	11	

Примечание. В ведомость основных работ включены электромонтажные работы по переустройству существующих линий наружного освещения (монтаж самонесущего изолированного провода, замену счетчиков электрической энергии и коммутационно-защитных аппаратов, демонтаж устаревших светильников с газоразрядными лампами и монтаж современных светодиодных светильников), а в ведомости основных материалов и оборудования указаны необходимые ресурсы для выполнения этих работ.

Взам. Инв. №																												
	Подпись и дата																											
Инв. № подл.																												
	<table border="1"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>14.09.21</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>14.09.21</td> </tr> <tr> <td>Изм.</td><td>Кол.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td> </tr> </table>										14.09.21						2						14.09.21	Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись
					14.09.21																							
					2																							
					14.09.21																							
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата																							
ЭС-007/230821					Лист																							
					7.9																							

Ведомость основных материалов и оборудования

№	Наименование	Тип, марка, техническая характеристика	Ед. изм.	Кол-во
1	Провод самонесущий изолированный	СИП-4 сечением 2x25мм ²	м	2750
2	Металлическая лента крепления	20x0,7x1000мм F 20.07	м	186
3	Скрепа	C20	шт	186
4	Поддерживающий крюк	KP-16	шт	93
5	Анкерный зажим	PA 216/25	шт	47
6	Кабельный ремешок	KR-1	шт	185
7	Защитный колпачок	CE 25	шт	58
8	Прокалывающий зажим	OP 95	шт	43
9	Зажим плашечный	ПС-1-1	шт	45
10	Устройство защиты от перенапряжений	LVA-450-3	шт	2
11	Зажим для временного заземления	ZVZ-481	шт	15
12	Прокалывающий зажим	OP645	шт	30
13	Ответственный прокалывающий зажим	OP 6	шт	64
14	Заземляющий проводник	ЗПИМ	шт	43
15	Крепление заземляющего проводника	ZP-2	шт	43
16	Поддерживающий зажим	PS 2x25	шт	46
17	Светильник светодиодный	ДКУ-1002-100Ш-5000К-IP65	шт	32
18	Щит навесной с монтажной панелью	ЩМП-3 IP54	шт	1
19	Электросчетчик однофазный	Меркурий 206 PRNO 230В 5(60)А кл.1/2	шт	1
20	Фотореле	ФР-16А	шт	1
21	Пускатель магнитный	ПМЛ-2110	шт	1
22	Комплектующие для щита	РЕ и N шины, DIN-рейка, сальники, уплотнения, крепеж, метизы и	к-т	1
23	Выключатель автоматический	т.п. ВА47-63 1р C32	шт	1
24	Выключатель автоматический	ВА47-63 2р C25	шт	1
25	Выключатель автоматический	ВА47-63 1р C16	шт	1
26	Выключатель автоматический	ВА47-63 1р B16	шт	1
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Примечания.

1. Количество самонесущего изолированного провода и силового кабеля увеличено на 5% относительно протяженности проектируемой линии освещения (на выполнение петель при анкерном креплении провода, на стрелу провеса провода в пролетах, на неизбежные отходы при выполнении электромонтажных работ и т.п.).

2. При необходимости возможна замена электрооборудования, электротехнических изделий и материалов на аналогичное, технические характеристики которого соответствуют результатам выполненных расчетов и удовлетворяют требованиям государственных стандартов, действующих правил и норм.

14.09.21

14.09.21г

ЭС-007/230821

Лист

7.10

Освещение
ул.Парковая, ул.Мичурина и ул.Жемчужная
от ТП-876

Содержание

№	Наименование	Примечание
лист 8	Содержание. Общие данные.	
лист 8.1	Однолинейная (поопорная) схема проектируемой линии освещения. Пункт управления освещением и узел учета электроэнергии.	
лист 8.2	Определение расчетной нагрузки в точке подключения.	
лист 8.3	Трасса линии освещения. План расположения светильников. Ведомость видов крепления самонесущего изолированного провода.	
лист 8.4	Результаты расчета падения напряжения в проектируемой линии освещения.	
лист 8.5	Расчет токов короткого замыкания. Выбор защитных аппаратов.	
лист 8.6	Ведомость основных работ	
лист 8.7	Ведомость основных материалов и оборудования	

Общие данные.

Существующая линия наружного освещения выполнена самонесущим изолированным проводом по опорам ЛЭП-0,4кВ от трансформаторной подстанции ТП-876. Возможность использования опор для совместной подвески провода и установки светильников согласована с владельцем ЛЭП.

В качестве источников света используются консольные светильники ДКУ-1002-100Ш-5000К-IP65 мощностью 100Вт. Общее количество светильников – 19 шт, суммарная используемая мощность – 2,0кВт. Максимальная мощность, разрешенная для использования договором электроснабжения №56-115-24/32371 от 27.09.2021г., составляет 2,0кВт.

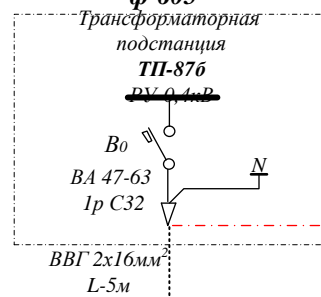
Для повышения качества и надежности освещения ул. Парковая, ул.Мичурина и ул.Жемчужная и внедрения энергосберегающих технологий выполняется монтаж самонесущего изолированного провода общей протяженностью 1386 м., установка светодиодных светильников.

Управление светильниками линии освещения улиц осуществляется от пункта управления, смонтированного в трансформаторной подстанции ТП-876.

ЭС-007/230821					
Освещение улиц п.Агролес Мичуринского сельсовета Искитимского района Новосибирской области					
Изм.	Кол.уч	Лист	№доку	Подпись	Дата
Разработал		Шмакова О.И.			14.09.21 г
Проверил					
ГИП		Федоренко Е.Г			14.09.21 г
Утвердил					
Н.контроль					
				Освещение ул.Парковая, ул.Мичурина и ул.Жемчужная от ТП-87	
				Содержание. Общие данные.	
			Стадия	Лист	Листов
			П	8	8
			ООО «СибирьПроектЭнерго»		

Однолинейная (поопорная) схема электроснабжения
Пункт управления освещением и узел учета электроэнергии

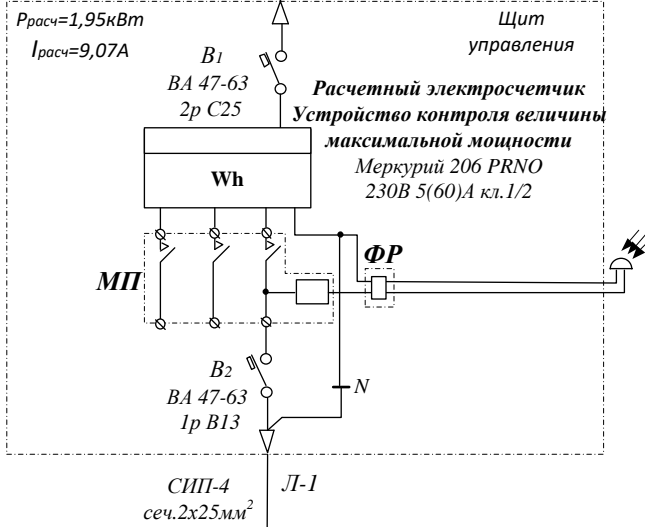
ПС 110/10кВ Бердская
РП-6 Бердск, ЛЭП-10кВ,
Ф-605



АО «Региональные электрические сети»

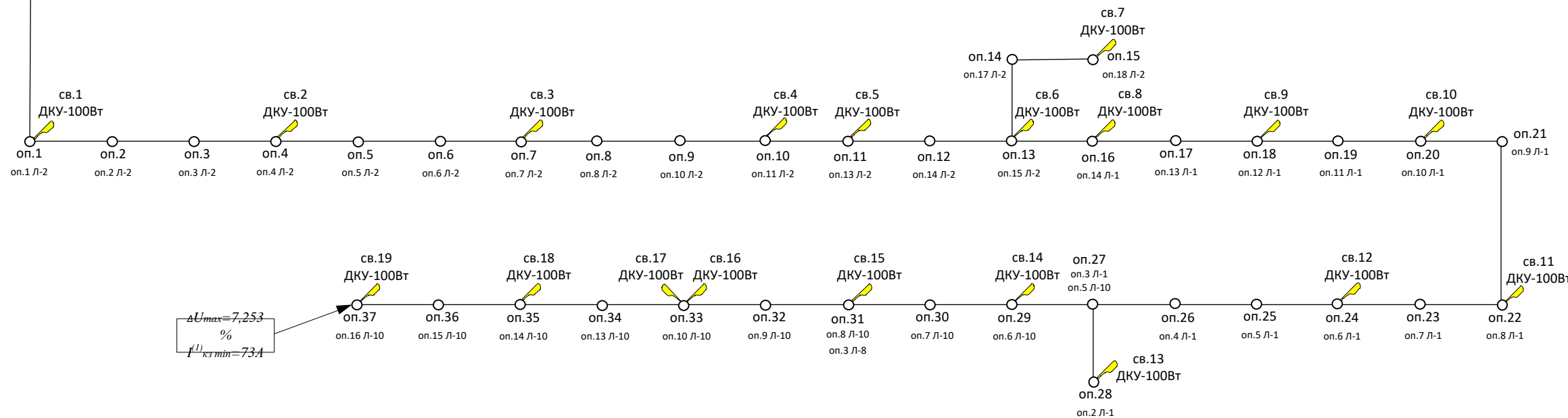
Граница раздела балансовой принадлежности

Администрация Мичуринского сельсовета
Искитимского района Новосибирской области



Параметры линии наружного освещения

Наименование	Автоматический выключатель			Протяженность линии м	Количество светильников шт	Ток нагрузки А	ΔU_{max} %	$I^{(1)}_{кз min}$ А
	B0	B1	B2					
Л-1	BA 47-63 1р С32	BA 47-63 2р С25	BA 47-63 1р В13	1386	19	9,07	7,253	73



$\Delta U_{max} = 7,253$ %
 $I^{(1)}_{кз min} = 73$ А

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недоок	Подпись	Дата
					14.09.21
					14.09.21г

ЭС-007/230821

Определение расчетной нагрузки в точке подключения

Участок электросети		Марка и сечение провода	Протяженность участка L, м	Сопротивление R, ом	Мощность в начале участка P ₁ , Вт	Потери ΔP ₁₋₂ , Вт	Мощность в конце участка P ₂ , Вт
Начало	Конец						
св.19	св.18	СИП-4 2х25мм ²	80	0,096	100	0	100
св.18	св.16-св.17		75	0,090	200	0	200
св.16-св.17	св.15		73	0,088	400	0	400
св.15	св.14		69	0,083	500	1	501
св.14	оп.27		22	0,026	601	0	601
св.13	оп.27		48	0,058	100	0	100
оп.27	св.12		104	0,125	701	1	702
св.12	св.11		61	0,073	802	1	803
св.11	св.10		64	0,077	903	2	905
св.10	св.9		60	0,072	1005	1	1006
св.9	св.8		67	0,080	1106	2	1108
св.8	св.6		35	0,042	1208	2	1210
св.7	св.6		80	0,096	100	0	100
св.6	св.5		88	0,106	1410	4	1414
св.5	св.4		48	0,058	1514	3	1517
св.4	св.3		141	0,169	1617	8	1625
св.3	св.2		125	0,150	1727	10	1737
св.2	св.1		125	0,150	1837	11	1848
св.1	ТП-87		21	0,025	1948	2	1950

Потери активной мощности на участке однофазной электроустановки:

$$\Delta P_{\text{лэп}} = (S_{\text{пер}} / U_{\text{лэп}})^2 * R_{\text{лэп}}$$

ΔP_{лэп} – потери активной мощности, кВт;

S_{пер} – полная передаваемая мощность (S_{пер} = P_{пер} / cosφ), кВА;

*R_{лэп} – полное активное сопротивление (R = γ_{уд.} * L_{лэп}).*

(Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения)

Величина COSφ принимается согласно паспортных данных светильников

Удельное сопротивление проводников составляет:

СИП-4 сеч. сеч. 25мм² – 1,20 ом/км.

(Белоруссов Н.И. Электрические кабели, провода и шнуры. Справочник.)

Мощность в конце участка (P₂):

$$P_2 = P_1 + \Delta P_{\text{лэп}}$$

$$P_{2 \text{ л-1}} = 1950 \text{ Вт}$$

Расчетная нагрузка проектируемой линии освещения в точке присоединения составляет 1,95 кВт.

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					14.09.21
					2
					14.09.21г
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Лист

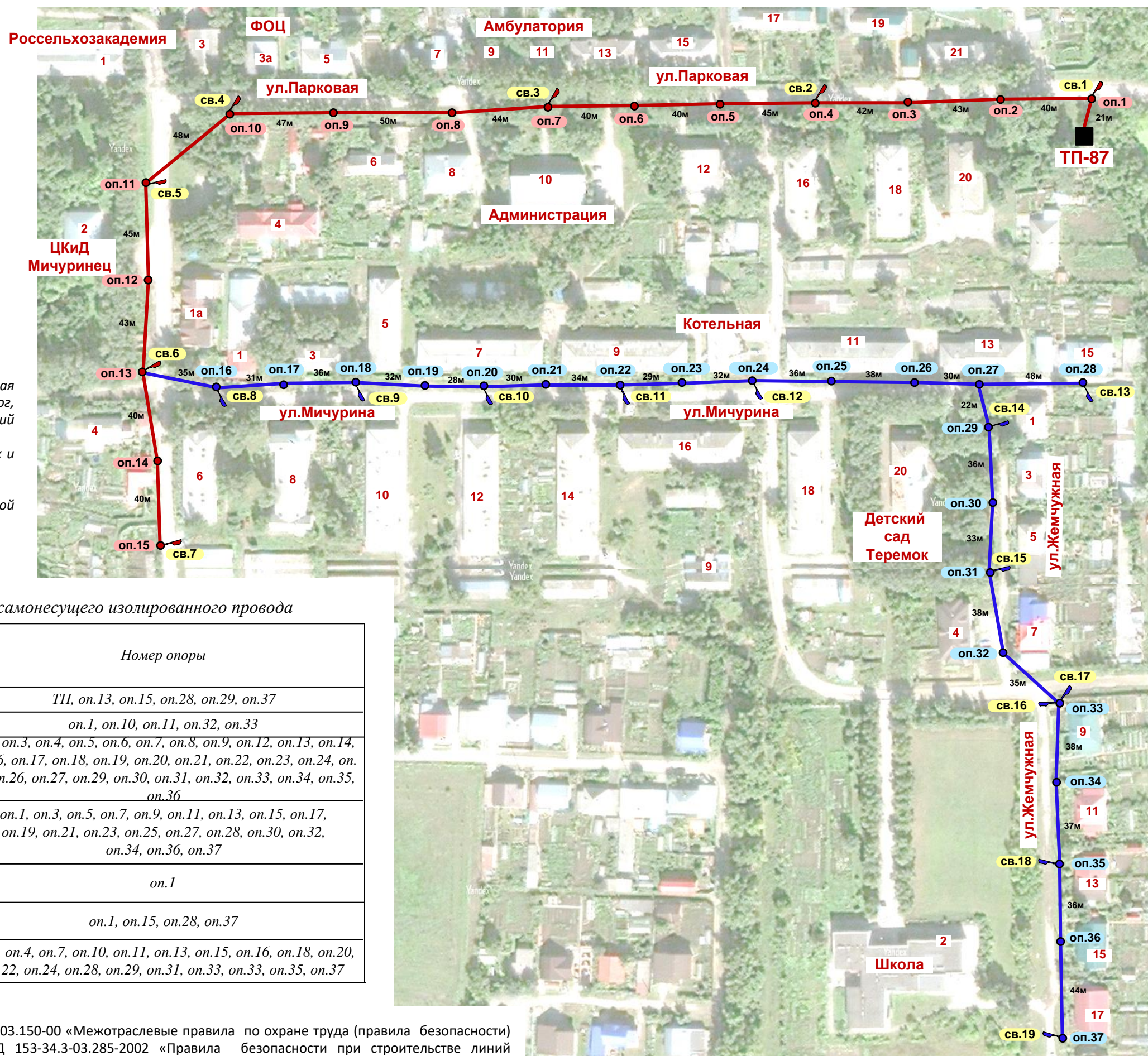
8.2

Трасса линии освещения. План расположения светильников.
Ведомость видов крепления самонесущего изолированного провода.

Характеристика линии наружного освещения

Марка и сечение провода – СИП-4 сеч.2х25мм²
Протяженность – 1386м
Количество светильников
ДКУ-1002-100Ш-5000К-IP65 – 19шт
Суммарная мощность светильников – 1,95 кВт

СП 52.13330.2011 п.7.46 табл.16
Нормируемая средняя горизонтальная освещенность на уровне покрытия улиц, дорог, проездов и площадей сельских поселений составляет:
-10 лк - главные улицы, площади общественных и торговых центров;
-блк - основные улицы жилой застройки;
-4лк – второстепенные улицы и переулки жилой застройки.



Ведомость видов крепления самонесущего изолированного провода

№	Наименование	Номер опоры
1	Одинарное анкерное крепление	ТП, оп.13, оп.15, оп.28, оп.29, оп.37
2	Двойное анкерное крепление	оп.1, оп.10, оп.11, оп.32, оп.33
3	Промежуточное крепление	оп.2, оп.3, оп.4, оп.5, оп.6, оп.7, оп.8, оп.9, оп.12, оп.13, оп.14, оп.16, оп.17, оп.18, оп.19, оп.20, оп.21, оп.22, оп.23, оп.24, оп.25, оп.26, оп.27, оп.29, оп.30, оп.31, оп.32, оп.33, оп.34, оп.35, оп.36
4	Повторное заземление нулевого провода	оп.1, оп.3, оп.5, оп.7, оп.9, оп.11, оп.13, оп.15, оп.17, оп.19, оп.21, оп.23, оп.25, оп.27, оп.28, оп.30, оп.32, оп.34, оп.36, оп.37
5	Устройство защиты от перенапряжений	оп.1
6	Зажим для присоединения переносного заземления	оп.1, оп.15, оп.28, оп.37
7	Узел подключения светильника	оп.1, оп.4, оп.7, оп.10, оп.11, оп.13, оп.15, оп.16, оп.18, оп.20, оп.22, оп.24, оп.28, оп.29, оп.31, оп.33, оп.33, оп.35, оп.37

В соответствии с требованиями РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» и РД 153-34.3-03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» перед выполнением работ по монтажу провода и светильников на существующие опоры ЛЭП-0,4кВ необходимо оформить разрешение на производство работ в действующих электроустановках.
Электромонтажные работы производить по технологическим картам организации труда.

Масштаб
0 10 20 30 40 50

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					14.09.21
					14.09.21г
Изм.	Кол.уч	Лист	№доку	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

*Результаты расчета падения напряжения
в проектируемых линиях наружного освещения*

Участок электросети		Марка и сечение провода	Протяженност ь участка L, м	Расчетная нагрузка P, Вт	Удельные потери $\Delta U_{уд}$, %/кВт*км	Падение напряжени я на участке ΔU , %	Падение напряжени я общее ΔU , %
Начало	Конец						
ТП-87	св.1	СИП-4 2x25мм ²	21	1950	5,29	0,217	0,217
св.1	св.2		125	1848		1,219	1,436
св.2	св.3		125	1737		1,146	2,582
св.3	св.4		141	1625		1,211	3,793
св.4	св.5		48	1517		0,385	4,178
св.5	св.6		88	1414		0,658	4,836
св.6	св.7		80	100		0,043	4,879
св.6	св.8		35	1210		0,181	5,060
св.8	св.9		67	1108		0,393	3,453
св.9	св.10		60	1006		0,319	5,772
св.10	св.11		64	905		0,306	6,078
св.11	св.12		61	803		0,260	6,338
св.12	оп.27		104	702		0,388	6,724
оп.27	св.13		48	100		0,025	6,749
оп.27	св.14		22	601		0,070	6,794
св.14	св.15		69	501		0,183	6,977
св.15	св.16-св.17		73	400		0,155	7,132
св.16-св.17	св.18		75	200		0,079	7,211
св.18	св.19		80	100		0,042	7,253

$$\Delta U_{участка} = \Delta U_{уд} * P * L$$

$$U_{max} = \sum \Delta U_{участка}$$

где - $\Delta U_{уд}$ -удельные потери напряжения на участке линии длиной 1км при нагрузке в 1кВт и заданным $\cos\phi$, отнесенные к номинальному напряжению сети, %/кВт*км
(Карпов Ф.Ф., Козлов В.Н. Справочник по расчету проводов и кабелей, табл.5-14)
- P-нагрузка в начале участка линии, кВт
- L-протяженность участка линии, км

Максимальное падение напряжения в конце линии наружного освещения (св.19 оп.37) составляет 7,253%, что не превышает предельно допустимого значения установившегося отклонения напряжения по требованиям ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

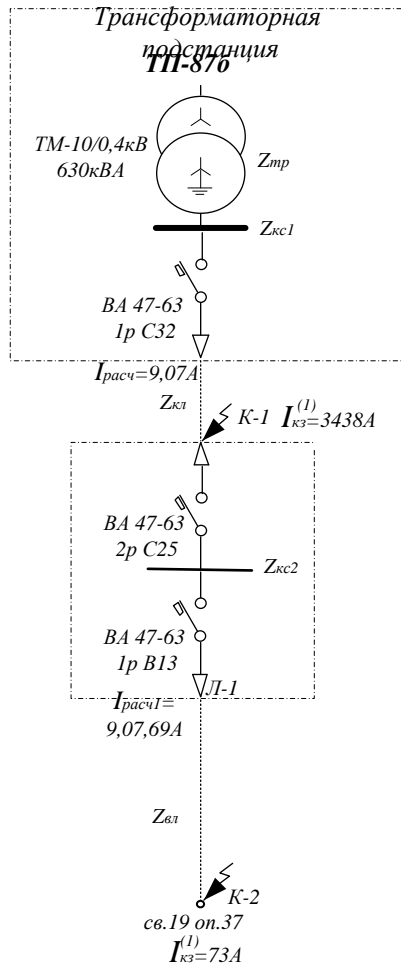
					14.09.21
					2
					14.09.21г
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Лист

8.4

Расчет токов короткого замыкания.
Выбор защитных аппаратов.



Z_{mp}	$Z_{кc1}$	$Z_{кc2}$	$Z_{кл}$	$Z_{вл}$
0,043	0,015	0,030	0,006	2,923

	K-1	K-2
$Z_{обц}$	0,064	3,017
$I_{кз}^{(1)}$	3438	73

$$I_{кз}^{(1)} = 220 / (Z_{mp} + Z_{кc} + Z_{кл} + Z_{вл}),$$

где Z_{mp} - 1/3 полного сопротивления силового трансформатора;
 $Z_{кc}$ - сопротивление контактных соединений;
 $Z_{кл}$ - сопротивление кабельного участка линии наружного освещения;
 $Z_{вл}$ - сопротивление воздушного участка линии наружного освещения.

В щите пункта управления линией наружного освещения необходимо установить автоматические выключатели с параметрами и характеристиками согласно выполненным расчетам, что обеспечивает требуемую чувствительность и отключающую способность при однофазных коротких замыканиях в конце линии освещения.

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					14.09.21
					2
					14.09.21г
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Лист

8.5

Ведомость основных работ

№	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечания
1	Монтаж самонесущего изолированного провода	м	1386	
2	Монтаж кронштейнов однорожковых	шт	19	
3	Установка и подключение светодиодных светильников	шт	19	
4	Развозка конструкций и материалов оснастки опор по трассе	к-т	1	
5	Монтаж шкафа управления навесного	шт	1	
6	Монтаж электросчетчика однофазного	шт	1	
7	Монтаж электромагнитного пускателя	шт	1	
8	Монтаж фотореле	шт	1	
9	Монтаж автоматических выключателей	шт	3	
10	Обрезка ветвей деревьев	м ²	10	

Примечание. В ведомость основных работ включены электромонтажные работы по переустройству существующих линий наружного освещения (монтаж самонесущего изолированного провода, замену счетчиков электрической энергии и коммутационно-защитных аппаратов, демонтаж устаревших светильников с газоразрядными лампами и монтаж современных светодиодных светильников), а в ведомости основных материалов и оборудования указаны необходимые ресурсы для выполнения этих работ.

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					14.09.21
					2
					14.09.21г
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Лист

8.6

Ведомость основных материалов и оборудования

№	Наименование	Тип, марка, техническая характеристика	Ед. изм.	Кол-во
1	Провод самонесущий изолированный	СИП-4 сечением 2x25мм ²	м	1455
2	Металлическая лента крепления	20x0,7x1000мм F 20.07	шт	94
3	Скрепа	C20	шт	94
4	Поддерживающий крюк	KP-16	шт	47
5	Анкерный зажим	PA 216/25	шт	16
6	Кабельный ремешок	KR-1	шт	81
7	Защитный колпачок	CE 25	шт	12
8	Прокалывающий зажим	OP 95	шт	20
9	Зажим плашечный	ПС-1-1	шт	21
10	Устройство защиты от перенапряжений	LVA-450-3	шт	1
11	Зажим для временного заземления	ZVZ-481	шт	3
12	Прокалывающий зажим	OP645	шт	6
13	Ответвительный прокалывающий зажим	OP 6	шт	38
14	Заземляющий проводник	ЗПИМ	шт	20
15	Крепление заземляющего проводника	ZP-2	шт	20
16	Поддерживающий зажим	PS 2x25	шт	31
17	Светильник светодиодный	ДКУ-1002-100Ш-5000К-IP65	шт	19
18	Щит навесной с монтажной панелью	ЩМП-3 IP54	шт	1
19	Электросчетчик однофазный	Меркурий 206 PRNO 230В 5(60)А кл.1/2	шт	1
20	Фотореле	ФР-16А	шт	1
21	Пускатель магнитный	ПМЛ-2110	шт	1
22	Комплектующие для щита	РЕ и N шины, DIN-рейка, сальники, уплотнения, крепеж, метизы и т.п.	к-т	1
23	Выключатель автоматический	ВА47-63 1р С32	шт	1
24	Выключатель автоматический	ВА47-63 2р С25	шт	1
25	Выключатель автоматический	ВА47-63 1р В13	шт	1
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				

Примечания.

1. Количество самонесущего изолированного провода и силового кабеля увеличено на 5% относительно протяженности проектируемой линии освещения (на выполнение петель при анкерном креплении провода, на стрелу провеса провода в пролетах, на неизбежные отходы при выполнении электромонтажных работ и т.п.).

2. При необходимости возможна замена электрооборудования, электротехнических изделий и материалов на аналогичное, технические характеристики которого соответствуют результатам выполненных расчетов и удовлетворяют требованиям государственных стандартов, действующих правил и норм.

Взам. Инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.						Лист
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	
						14.09.21	ЭС-007/230821	8.7
						14.09.21г		

Освещение
ул.Земляничная, ул.Медовая, ул.Звездная, ул.Надежды и ул.Новая
от ТП-3016

Содержание

№	Наименование	Примечание
лист 9	Содержание. Общие данные.	
лист 9.1	Однолинейная (поопорная) схема проектируемой линии освещения. Пункт управления освещением и узел учета электроэнергии.	
лист 9.2	Определение расчетной нагрузки в точке подключения.	
лист 9.3	Трасса линии освещения. План расположения светильников. Ведомость видов крепления самонесущего изолированного провода.	
лист 9.4	Результаты расчета падения напряжения в проектируемой линии освещения.	
лист 9.5	Расчет токов короткого замыкания. Выбор защитных аппаратов.	
лист 9.6	Ведомость основных работ	
лист 9.7	Ведомость основных материалов и оборудования	

Общие данные.

Существующая линия наружного освещения выполнена самонесущим изолированным проводом по опорам ЛЭП-0,4кВ от трансформаторной подстанции ТП-3016. Возможность использования опор для совместной подвески провода и установки светильников согласована с владельцем ЛЭП.

В качестве источников света используются консольные светильники ДКУ-1002-100Ш-5000К-IP65 мощностью 100Вт. Общее количество светильников – 24 шт, суммарная используемая мощность – 2,5кВт. Максимальная мощность, разрешенная для использования договором электроснабжения №56-118-18/32369 от 27.09.2021г., составляет 3,0кВт.

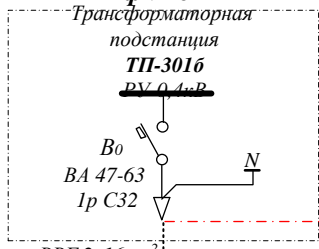
Для повышения качества и надежности освещения ул. Земляничная, ул.Медовая, ул.Надежды и ул.Новая и внедрения энергосберегающих технологий выполняется монтаж самонесущего изолированного провода общей протяженностью 2334 м., установка светодиодных светильников.

Управление светильниками линии освещения улиц осуществляется от пункта управления, смонтированного в трансформаторной подстанции ТП-3016.

						ЭС-007/230821		
						Освещение улиц п.Агролес Мичуринского сельсовета Искитимского района Новосибирской области		
Изм.	Кол.уч	Лист	№доку	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шмакова О.И.			14.09.21 г			
Проверил								
ГИП		Федоренко Е.Г.			14.09.21 г	Освещение ул.Земляничная, ул.Медовая, ул.Звездная, ул.Надежды и ул.Новая от ТП-301		
Утвердил								
Н.контроль								
Содержание. Общие данные.						ООО «СибирьПроектЭнерго»		

Однолинейная (поопорная) схема электроснабжения
Пункт управления освещением и узел учета электроэнергии

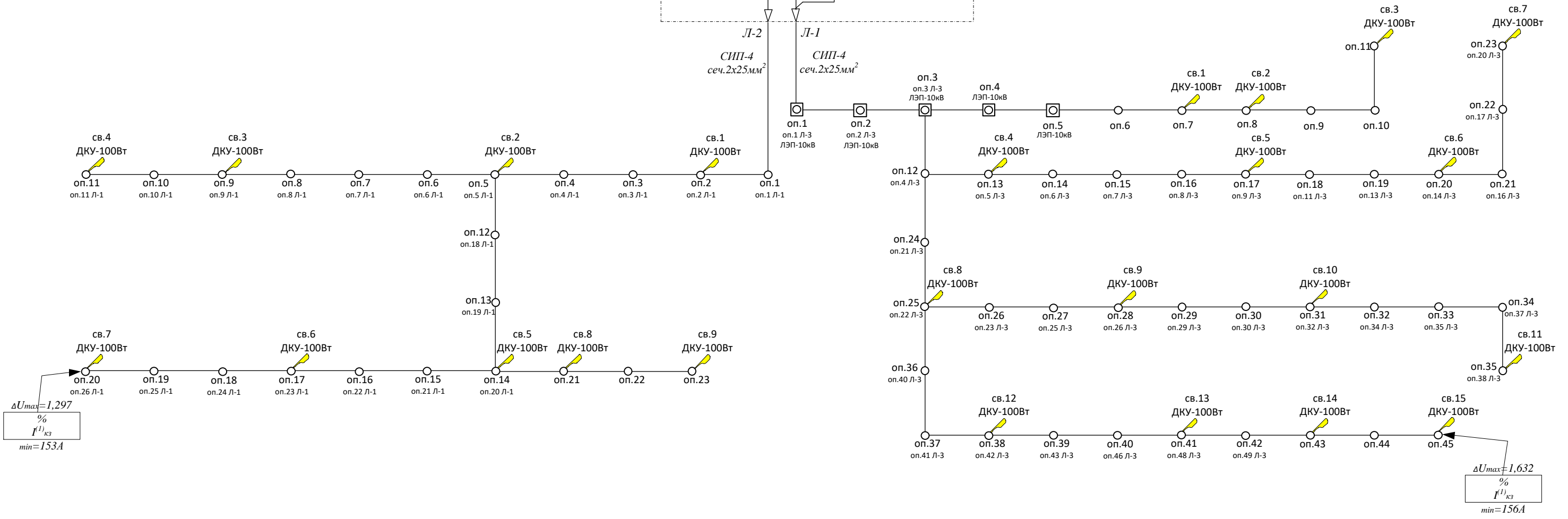
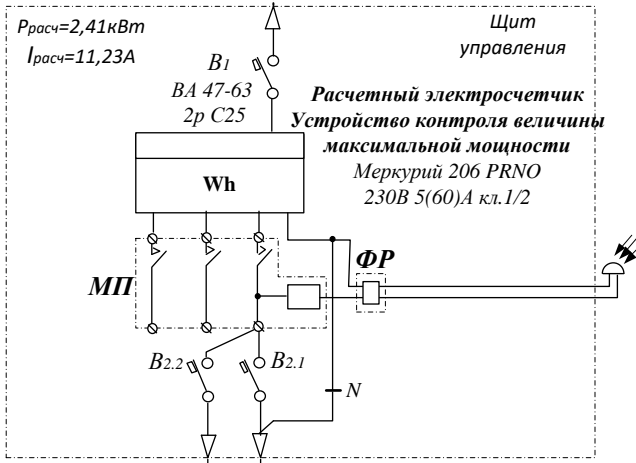
ПС 110/10кВ Бердская
РП-6 Бердск, ЛЭП-10кВ,
ф-916



АО «Региональные электрические сети»
Граница раздела балансовой принадлежности
Администрация Мичуринского сельсовета
Искитимского района Новосибирской области

Параметры линии наружного освещения

Наименование	Автоматический выключатель			Протяженность линии м	Количество светильников шт	Ток нагрузки А	ΔU_{max} %	$I^{(1)}_{кз min}$ А
	B ₀	B ₁	B ₂					
Л-1	ВА 47-63 1р С32	ВА 47-63 2р С25	ВА 47-63 1р В16	1397	15	7,02	1,632	156
Л-2	ВА 47-63 1р С32	ВА 47-63 2р С25	ВА 47-63 1р В16	937	9	4,21	1,297	153



$\Delta U_{max} = 1,297$
%
 $I^{(1)}_{кз}$
min = 153А

$\Delta U_{max} = 1,632$
%
 $I^{(1)}_{кз}$
min = 156А

Взам. Инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

					14.09.21
					2
					14.09.21г
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Лист
9.1

Определение расчетной нагрузки в точке подключения

Л-1

Участок электросети		Марка и сечение провода	Протяженность участка L, м	Сопротивление R, ом	Мощность в начале участка P ₁ , Вт	Потери ΔP ₁₋₂ , Вт	Мощность в конце участка P ₂ , Вт
Начало	Конец						
св.15	св.14	СИП-4 2x25мм ²	80	0,096	100	0	100
св.14	св.13		68	0,082	200	0	200
св.13	св.12		98	0,118	300	0	300
св.12	св.8		117	0,140	400	0	400
св.11	св.10		120	0,144	100	0	100
св.10	св.9		89	0,107	200	0	200
св.9	св.8		93	0,112	300	0	300
св.8	оп.12		69	0,083	801	1	802
св.7	св.6		92	0,110	100	0	100
св.6	св.5		86	0,103	200	0	200
св.5	св.4		114	0,137	300	0	300
св.4	оп.12		30	0,036	400	1	401
оп.12	оп.3		25	0,030	1203	1	1204
св.3	св.2		83	0,100	100	0	100
св.2	св.1		32	0,038	200	0	200
св.1	оп.3		118	0,142	300	0	300
оп.3	ТП-3016		83	0,100	1504	5	1509

Потери активной мощности на участке однофазной электроустановки:

$$\Delta P_{\text{лэп}} = (S_{\text{пер}} / U_{\text{лэп}})^2 * R_{\text{лэп}}$$

ΔP_{лэп} - потери активной мощности, кВт;

S_{пер} - полная передаваемая мощность (S_{пер} = P_{пер} / cosφ), кВА;

R_{лэп} - полное активное сопротивление (R = γ_{уд.} * L_{лэп}).

(Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения)

Величина cosφ принимается согласно паспортных данных светильников

Удельное сопротивление проводников составляет:

СИП-4 сеч. сеч. 25мм² – 1,20 ом/км.

(Белоруссов Н.И. Электрические кабели, провода и шнуры. Справочник.)

Мощность в конце участка (P₂):

$$P_2 = P_1 + \Delta P_{\text{лэп}}$$

$$P_{2 \text{ л-1}} = 1509 \text{ Вт}$$

Расчетная нагрузка проектируемой линии освещения в точке присоединения составляет 1,51 кВт.

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					14.09.21
					2
					14.09.21г
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Лист

9.2

**Определение расчетной нагрузки в точке подключения
(продолжение)**

Л-2

Участок электросети		Марка и сечение провода	Протяженность участка L, м	Сопротивление R, ом	Мощность в начале участка P ₁ , Вт	Потери ΔP ₁₋₂ , Вт	Мощность в конце участка P ₂ , Вт
Начало	Конец						
св.9	св.8	СИП-4 2x25мм ²	81	0,097	100	0	100
св.8	св.5		39	0,047	200	0	200
св.7	св.6		127	0,152	100	0	100
св.6	св.5		129	0,155	200	0	200
св.5	св.2		120	0,144	500	1	501
св.4	св.3		100	0,120	100	0	100
св.3	св.2		166	0,199	200	0	200
св.2	св.1		115	0,138	801	2	803
св.1	ТП-3016		60	0,072	903	1	904

Мощность в конце участка (P₂):

$$P_2 = P_1 + \Delta P_{\text{лп}}$$

$$P_{2 \text{ л-1}} = 904 \text{ Вт}$$

Расчетная нагрузка проектируемой линии освещения в точке присоединения составляет 0,90 кВт.

Суммарная расчетная нагрузка проектируемых линий освещения в точке присоединения:

$$P_{2 \text{ общая}} = P_{2 \text{ л-1}} + P_{2 \text{ л-2}}$$

$$P_{2 \text{ общая}} = 1,51 + 0,90$$

$$P_{2 \text{ общая}} = 2,41 \text{ кВт}$$

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					14.09.21
					2
					14.09.21г
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

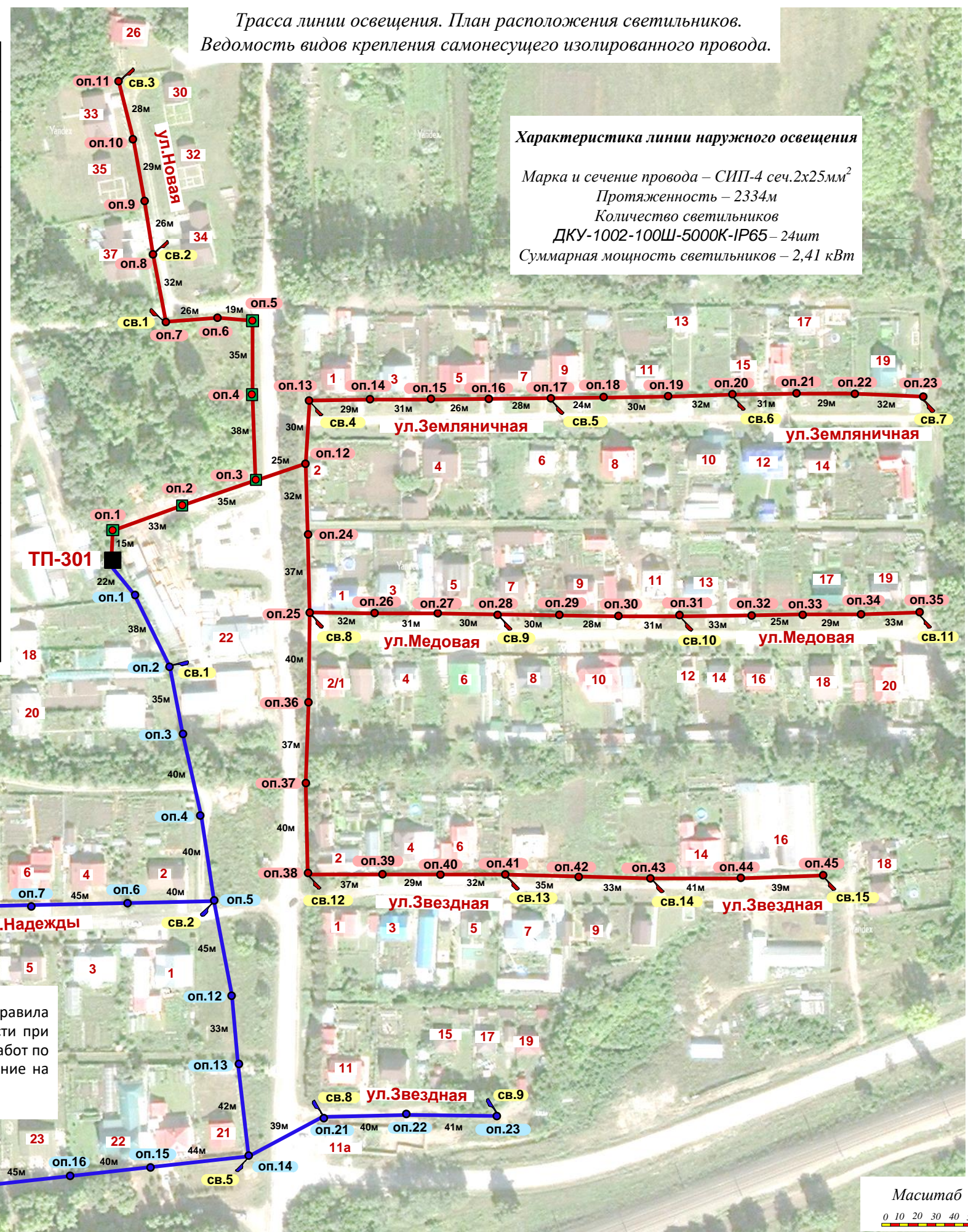
Лист

9.3

Ведомость видов крепления самонесущего изолированного провода

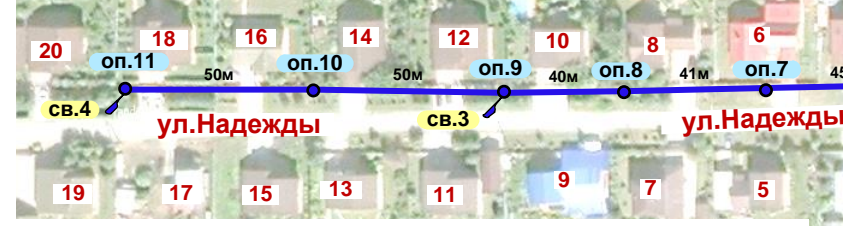
№	Наименование	Номер опоры
1	Одинарное анкерное крепление	ТП, оп.3, оп.11, оп.12, оп.23, оп.25, оп.35, оп.45
		ТП, оп.5, оп.11, оп.14, оп.20, оп.23
2	Двойное анкерное крепление	оп.1, оп.5, оп.7, оп.13, оп.38
		оп.1, оп.2, оп.21
3	Промежуточное крепление	оп.2, оп.3, оп.4, оп.6, оп.8, оп.9, оп.10, оп.12, оп.14, оп.15, оп.16, оп.17, оп.18, оп.19, оп.20, оп.21, оп.22, оп.24, оп.25, оп.26, оп.27, оп.28, оп.29, оп.30, оп.31, оп.32, оп.33, оп.34, оп.36, оп.37, оп.39, оп.40, оп.41, оп.42, оп.43, оп.44
		оп.3, оп.4, оп.5, оп.6, оп.7, оп.8, оп.9, оп.10, оп.12, оп.13, оп.14, оп.15, оп.16, оп.17, оп.18, оп.19, оп.22
4	Повторное заземление нулевого провода	оп.1, оп.3, оп.5, оп.7, оп.9, оп.11, оп.13, оп.15, оп.17, оп.19, оп.21, оп.23, оп.24, оп.26, оп.28, оп.30, оп.32, оп.34, оп.35, оп.36, оп.38, оп.40, оп.42, оп.44, оп.45
		оп.1, оп.3, оп.5, оп.7, оп.9, оп.11, оп.13, оп.15, оп.17, оп.19, оп.20, оп.21, оп.23
5	Устройство защиты от перенапряжений	оп.1
6	Зажим для присоединения переносного заземления	оп.1, оп.11, оп.23, оп.35, оп.45
7	Узел подключения светильника	оп.7, оп.8, оп.11, оп.13, оп.17, оп.20, оп.23, оп.25, оп.28, оп.31, оп.35, оп.38, оп.41, оп.43, оп.45
		оп.2, оп.5, оп.9, оп.11, оп.14, оп.17, оп.20, оп.21, оп.23

Трасса линии освещения. План расположения светильников. Ведомость видов крепления самонесущего изолированного провода.



Характеристика линии наружного освещения
 Марка и сечение провода – СИП-4 сеч.2х25мм²
 Протяженность – 2334м
 Количество светильников ДКУ-1002-100Ш-5000К-IP65 – 24шт
 Суммарная мощность светильников – 2,41 кВт

СП 52.13330.2011 п.7.46 табл.16
 Нормируемая средняя горизонтальная освещенность на уровне покрытия улиц, дорог, проездов и площадей сельских поселений составляет:
 -10 лк - главные улицы, площади общественных и торговых центров;
 -блк - основные улицы жилой застройки;
 -4лк – второстепенные улицы и переулки жилой застройки.

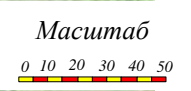


В соответствии с требованиями РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» и РД 153-34.3-03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» перед выполнением работ по монтажу провода и светильников на существующие опоры ЛЭП-0,4кВ необходимо оформить разрешение на производство работ в действующих электроустановках.
 Электромонтажные работы производить по технологическим картам организации труда.



Изм.	Кол.уч	Лист	Подок	Подпись	Дата
					14.09.21
					14.09.21г

ЭС-007/230821



Взам. Инв. №
 Подпись и дата
 Инв. № подл.

*Результаты расчета падения напряжения
в проектируемых линиях наружного освещения*

Л-1

Участок электросети		Марка и сечение провода	Протяженнос ть участка L, м	Расчетная нагрузка P, Вт	Удельные потери $\Delta U_{уд}$, %/кВт*км	Падение напряжени я на участке ΔU , %	Падение напряжени я общее ΔU , %
Начало	Конец						
ТП-3016	оп.3	СИП-4 2x25мм ²	83	1509	5,29	0,662	0,662
оп.3	св.1		118	300		0,187	0,849
св.1	св.2		32	200		0,034	0,883
св.2	св.3		83	100		0,044	0,927
оп.3	оп.12		25	1204		0,159	0,821
оп.12	св.4		30	401		0,064	0,885
св.4	св.5		114	300		0,181	1,066
св.5	св.6		86	200		0,091	1,157
св.6	св.7		92	100		0,048	1,205
оп.12	св.8		69	802		0,293	1,114
св.8	св.9		93	300		0,148	1,262
св.9	св.10		89	200		0,094	1,356
св.10	св.11		120	100		0,063	1,419
св.8	св.12		117	400		0,248	1,362
св.12	св.13		98	300		0,155	1,517
св.13	св.14	68	200	0,072	1,589		
св.14	св.15	80	100	0,043	1,632		

$$\Delta U_{участка} = \Delta U_{уд} * P * L$$

$$U_{max} = \sum \Delta U_{участка}$$

где - $\Delta U_{уд}$ - удельные потери напряжения на участке линии длиной 1км при нагрузке в 1кВт и заданным $\cos\phi$, отнесенные к номинальному напряжению сети, %/кВт*км
(Карпов Ф.Ф., Козлов В.Н. Справочник по расчету проводов и кабелей, табл.5-14)
- P - нагрузка в начале участка линии, кВт
- L - протяженность участка линии, км

Максимальное падение напряжения в конце линии наружного освещения (св.15 оп.45) составляет 1,632%, что не превышает предельно допустимого значения установившегося отклонения напряжения по требованиям ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					14.09.21
					2
					14.09.21г
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Лист

9.5

*Результаты расчета падения напряжения
в проектируемых линиях наружного освещения
(продолжение)*

Л-2

Участок электросети		Марка и сечение провода	Протяженнос ть участка L, м	Расчетная нагрузка P, Вт	Удельные потери $\Delta U_{уд}$, %/кВт*км	Падение напряжени я на участке ΔU , %	Падение напряжени я общее ΔU , %
Начало	Конец						
ТП-3016	св.1	СИП-4 2x25мм ²	60	904	5,29	0,287	0,287
св.1	св.2		115	803		0,488	0,775
св.2	св.3		166	200		0,176	0,951
св.3	св.4		100	100		0,053	1,004
св.2	св.5		120	501		0,318	1,093
св.5	св.6		129	200		0,137	1,230
св.6	св.7		127	100		0,067	1,297
св.5	св.8		39	200		0,041	1,134
св.8	св.9		81	100		0,043	1,177

Максимальное падение напряжения в конце линии наружного освещения (св.7 оп.20) составляет 1,297%, что не превышает предельно допустимого значения установившегося отклонения напряжения по требованиям ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

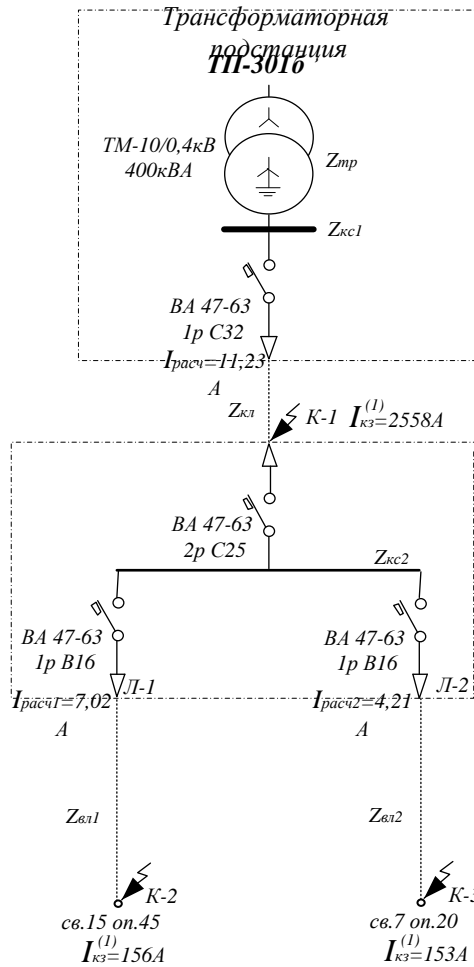
					14.09.21
					2
					14.09.21г
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Лист

9.6

Расчет токов короткого замыкания.
Выбор защитных аппаратов.



$Z_{тр}$	$Z_{кc1}$	$Z_{кc2}$	$Z_{кcл}$
0,065	0,015	0,030	0,006

$Z_{вл1}$	$Z_{вл2}$
1,296	1,322

	K-1	K-2	K-3
$Z_{общ}$	0,086	1,412	1,438
$I_{кз}^{(1)}$	2558	156	153

$$I_{кз}^{(1)} = 220 / (Z_{тр} + Z_{кc} + Z_{кcл} + Z_{вл}),$$

где $Z_{тр}$ - 1/3 полного сопротивления силового трансформатора;
 $Z_{кc}$ - сопротивление контактных соединений;
 $Z_{кcл}$ - сопротивление кабельного участка линии наружного освещения;
 $Z_{вл}$ - сопротивление воздушного участка линии наружного освещения.

В щите пункта управления линией наружного освещения необходимо установить автоматические выключатели с параметрами и характеристиками согласно выполненным расчетам, что обеспечивает требуемую чувствительность и отключающую способность при однофазных коротких замыканиях в конце линии освещения.

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					14.09.21
					2
					14.09.21z
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Лист

9.7

Ведомость основных работ

№	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечания
1	Монтаж самонесущего изолированного провода	м	2334	
2	Монтаж кронштейнов однорожковых	шт	24	
3	Установка и подключение светодиодных светильников	шт	24	
4	Развозка конструкций и материалов оснастки опор по трассе	к-т	1	
5	Монтаж шкафа управления навесного	шт	1	
6	Монтаж электросчетчика однофазного	шт	1	
7	Монтаж электромагнитного пускателя	шт	1	
8	Монтаж фотореле	шт	1	
9	Монтаж автоматических выключателей	шт	4	
10	Обрезка ветвей деревьев	м ²	10	

Примечание. В ведомость основных работ включены электромонтажные работы по переустройству существующих линий наружного освещения (монтаж самонесущего изолированного провода, замену счетчиков электрической энергии и коммутационно-защитных аппаратов, демонтаж устаревших светильников с газоразрядными лампами и монтаж современных светодиодных светильников), а в ведомости основных материалов и оборудования указаны необходимые ресурсы для выполнения этих работ.

Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					14.09.21
					2
					14.09.21г
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭС-007/230821

Лист

9.8

Ведомость основных материалов и оборудования

№	Наименование	Тип, марка, техническая характеристика	Ед. изм.	Кол-во
1	Провод самонесущий изолированный	СИП-4 сечением 2x25мм ²	м	2450
2	Металлическая лента крепления	20x0,7x1000мм F 20.07	шт	166
3	Скрепа	C20	шт	166
4	Поддерживающий крюк	KP-16	шт	83
5	Анкерный зажим	PA 216/25	шт	30
6	Кабельный ремешок	KR-1	шт	152
7	Защитный колпачок	CE 25	шт	28
8	Прокалывающий зажим	OP 95	шт	38
9	Зажим плашечный	ПС-1-1	шт	40
10	Устройство защиты от перенапряжений	LVA-450-3	шт	2
11	Зажим для временного заземления	ZVZ-481	шт	7
12	Прокалывающий зажим	OP645	шт	14
13	Ответственный прокалывающий зажим	OP 6	шт	48
14	Заземляющий проводник	ЗПИМ	шт	38
15	Крепление заземляющего проводника	ZP-2	шт	38
16	Поддерживающий зажим	PS 2x25	шт	53
17	Светильник светодиодный	ДКУ-1002-100Ш-5000К-IP65	шт	24
18	Щит навесной с монтажной панелью	ЩМП-3 IP54	шт	1
19	Электросчетчик однофазный	Меркурий 206 PRNO 230В 5(60)А кл.1/2	шт	1
20	Фотореле	ФР-16А	шт	1
21	Пускатель магнитный	ПМЛ-2110	шт	1
22	Комплектующие для щита	РЕ и N шины, DIN-рейка, сальники, уплотнения, крепеж, метизы и т.п.	к-т	1
23	Выключатель автоматический	ВА47-63 1р С32	шт	1
24	Выключатель автоматический	ВА47-63 2р С25	шт	2
25	Выключатель автоматический	ВА47-63 1р В16	шт	2
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				

Примечания.

1. Количество самонесущего изолированного провода и силового кабеля увеличено на 5% относительно протяженности проектируемой линии освещения (на выполнение петель при анкерном креплении провода, на стрелу провеса провода в пролетах, на неизбежные отходы при выполнении электромонтажных работ и т.п.).

2. При необходимости возможна замена электрооборудования, электротехнических изделий и материалов на аналогичное, технические характеристики которого соответствуют результатам выполненных расчетов и удовлетворяют требованиям государственных стандартов, действующих правил и норм.

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

14.09.21

2

14.09.21г

ЭС-007/230821

Лист

9.9